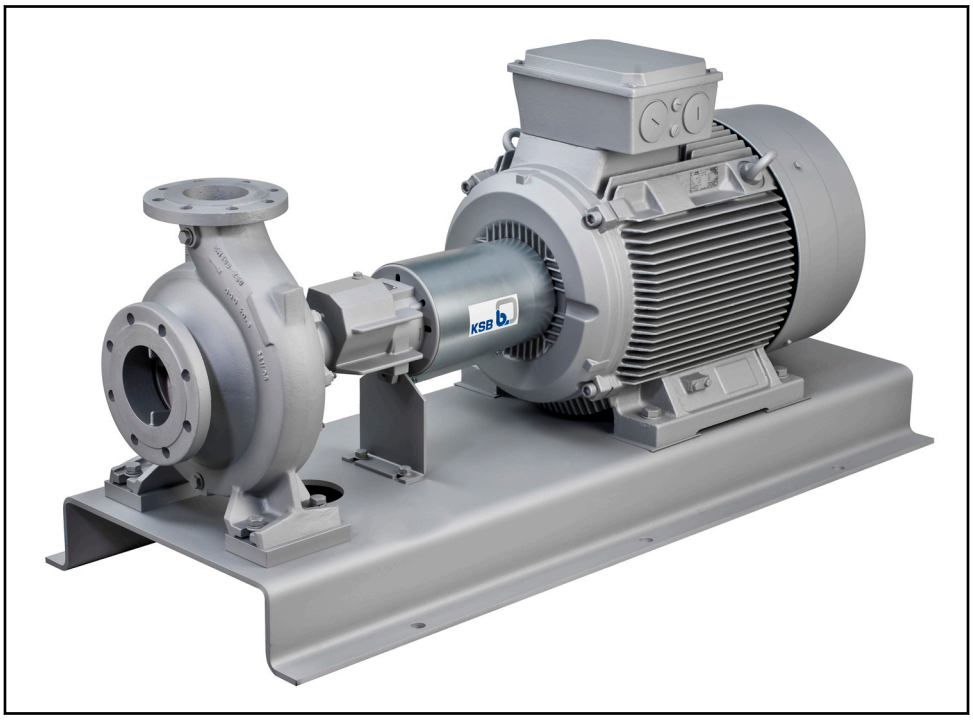
Pompa per acqua ad alta temperatura / olio termovettore

Etanorm SYT

Istruzioni di funzionamento e montaggio



KSB

Stampa

Istruzioni di funzionamento e montaggio Etanorm SYT

Istruzioni di funzionamento originali

Tutti i diritti riservati. Sono vietati la riproduzione, l'elaborazione e la divulgazione a terzi dei contenuti, senza approvazione scritta del costruttore.

Con riserva di modifiche tecniche senza preavviso.

© KSB Aktiengesellschaft, Frankenthal 04.03.2014

Indice

Glossario 5

1 Generalità 6

1.1 Principi fondamentali 6
1.2 Installazione di macchine incomplete 6
1.3 Gruppo target 6
1.4 Documenti collaterali 6
1.5 Simboli 7

2 Sicurezza 8

2.1 Identificazione delle avvertenze 8
2.2 Generalità 8
2.3 Impiego previsto 8
2.4 Qualifica e addestramento del personale 9
2.5 Conseguenze e pericoli in caso di mancata osservanza delle istruzioni 9
2.6 Lavori con cognizione delle norme di sicurezza 9
2.7 Norme di sicurezza per il gestore dell'impianto/personale di servizio 10
2.8 Indicazioni di sicurezza per lavori di manutenzione, ispezione e montaggio 10
2.9 Modi di funzionamento non ammissibili 10
2.10 Indicazioni relative alla protezione antideflagrante 10

3 Trasporto/immagazzinamento/smaltimento 13

3.1 Controllare le condizioni di fornitura 13
3.2 Trasporto 13
3.3 Immagazzinamento/Conservazione 14
3.4 Restituzione 14
3.5 Smaltimento 15

4 Descrizione della pompa/gruppo pompa 16

4.1 Descrizione generale 16
4.2 Informazioni del prodotto in conformità al regolamento 547/2012 (per pompe dell'acqua con potenza nominale dell'albero pari a 150 kW) recante modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile delle pompe per acqua (Direttiva ECODESIGN) 16
4.3 Denominazione 16
4.4 Targhetta costruttiva 17
4.5 Struttura costruttiva 17
4.6 Struttura costruttiva e funzionamento 18
4.7 Valori di rumorosità previsti 19
4.8 Dimensioni e pesi 20
4.9 Fornitura 20

5 Installazione/Montaggio 21

5.1 Disposizioni di sicurezza ... 21
5.2 Controllo prima dell'inizio dell'installazione ... 21
5.3 Installazione del gruppo pompa ... 21
5.4 Tubazioni ... 23
5.5 Alloggiamento/isolamento ... 29
5.6 Controllo dell'allineamento del giunto ... 29
5.7 Allineamento della pompa e del motore ... 30
5.8 Collegamento elettrico ... 32
5.9 Controllo del senso di rotazione ... 34

6 Messa in funzione/arresto ... 36
6.1 Messa in funzione ... 36
6.2 Limiti del campo di funzionamento ... 40
6.3 Arresto/conservazione/immagazzinamento ... 42
6.4 Riavvio ... 42

7 Manutenzione/Riparazione ... 43
7.1 Disposizioni di sicurezza ... 43
7.2 Manutenzione/Ispezione ... 44
7.3 Vuotare/Pulire ... 47
7.4 Smontaggio gruppo pompa ... 47
7.5 Montaggio gruppo pompa ... 51
7.6 Coppie di serraggio viti ... 55
7.7 Scorta di ricambi ... 56

8 Anomalie: cause ed eliminazione ... 59

9 Documentazione pertinente ... 61
9.1 Disegni esplosi e elenchi dei componenti ... 61
9.2 Schemi dei collegamenti per tenuta meccanica doppia ... 67

10 Dichiarazione di conformità CE ... 68

11 Dichiarazione di nullaosta ... 69

Indice alfabetico ... 70

Glossario

Dichiarazione di nullaosta

Il nulla osta è una dichiarazione del cliente in caso di rispedizione al produttore nella quale si afferma che il prodotto è stato svuotato in modo corretto di modo che i componenti a contatto con il liquido di convogliamento non rappresentino un pericolo per l'ambiente e la salute.

Gruppo pompa

Gruppo pompa completo composto da pompa, comando, componenti e accessori

Pompa

Macchina senza attuatore, componenti o accessori

Pompe di pool

Pompe che vengono acquistate e immagazzinate indipendentemente dal loro impiego successivo.

Sistema idraulico

Parte della pompa in cui l'energia cinetica viene trasformata in energia di compressione

Tipologia di processo

L'unità di ingresso completa è smontabile se il corpo pompa resta nella tubazione

Tubazione aspirante/condotta di arrivo

Tubazione collegata alla bocca aspirante

Tubazione di mandata

Tubazione collegata alla bocca premente.

Unità di ingresso

Pompa senza corpo pompa; macchina incompleta

1 Generalità

1.1 Principi fondamentali

Il presente manuale di istruzioni fa parte delle serie costruttive e versioni citate nella copertina. Il manuale di istruzioni descrive l'utilizzo adeguato e sicuro in tutte le fasi di funzionamento.

La targhetta costruttiva riporta la serie costruttiva e la grandezza costruttiva, i dati di esercizio più importanti, il numero e la posizione dell'ordine. Numero d'ordine e posizione ordine descrivono la pompa/il gruppo pompa in modo univoco e servono per l'identificazione in tutti gli altri processi aziendali.

Al fine di salvaguardare i diritti di garanzia in caso di danni, è necessario rivolgersi immediatamente al centro di assistenza KSB più vicino.

Valori di rumorosità previsti

1.2 Installazione di macchine incomplete

Per l'installazione di macchine incomplete fornite da KSB è necessario attenersi alle indicazioni relative alla manutenzione/riparazione riportate nel relativo sottocapitolo.

1.3 Gruppo target

Le presenti prescrizioni di montaggio e di manutenzione sono rivolte al personale tecnico specializzato. (⇨ Capitolo 2.4 Pagina 9)

1.4 Documenti collaterali

Tabella 1: Panoramica dei documenti collaterali

Documento	Contenuto
Foglio dati	Descrizione dei dati tecnici della pompa/gruppo pompa
Disegno di installazione/Foglio dimensionale	Descrizione delle quote dei raccordi e delle quote di installazione relative a pompa/gruppo pompa, pesi
Schema di collegamento	Descrizione dei raccordi aggiuntivi
Curva caratteristica idraulica	Curve caratteristiche relative alla prevalenza, al valore NPSH rilevato, al grado di efficacia e all'assorbimento di potenza
Disegno complessivo[1)]	Descrizione della pompa in sezione
Documentazione fornita[1)]	Prescrizioni di montaggio e di manutenzione e ulteriore documentazione relativa ad accessori e parti macchina integrate
Elenchi delle parti di ricambio[1)]	Descrizione delle parti di ricambio
Schema delle tubazioni[1)]	Descrizione delle tubazioni ausiliarie
Elenco dei componenti[1)]	Descrizione di tutti i componenti della pompa
Disegno di assemblaggio[1)]	Montaggio della tenuta albero in sezione

Per gli accessori e/o le parti macchina integrate, attenersi alla documentazione del rispettivo fornitore.

1) se concordato nella fornitura

1.5 Simboli

Tabella 2: Simboli utilizzati

Simbolo	Significato
✓	Requisito indispensabile per le istruzioni di azionamento
▷	Richiesta di azioni per indicazioni di sicurezza
⇨	Risultato dell'azione
⇨	Rimando
1. 2.	Istruzioni di azionamento a passi
	Nota fornisce suggerimenti e indicazioni importanti in relazione al prodotto

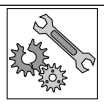
2 Sicurezza

⚠ PERICOLO

Tutte le indicazioni riportate in questo capitolo segnalano un pericolo ad elevato grado di rischio.

2.1 Identificazione delle avvertenze

Tabella 3: Caratteristiche delle avvertenze

Simbolo	Spiegazione
⚠ PERICOLO	**PERICOLO** Questa parola chiave indica un pericolo con un elevato grado di rischio, che, se non viene evitato, può causare morte o lesioni gravi.
⚠ AVVERTENZA	**AVVERTENZA** Questa parola chiave indica un pericolo con un medio grado di rischio, che, se non viene evitato, potrebbe causare morte o lesioni gravi.
ATTENZIONE	**ATTENZIONE** Questa parola chiave indica un pericolo, la cui mancata osservanza può costituire pericolo per la macchina e le sue funzioni.
	Protezione antideflagrante Questo simbolo fornisce informazioni di protezione in presenza di esplosioni in zone a rischio di esplosione ai sensi della direttiva CE 94/9/CE (ATEX).
	Luoghi generali di pericolo Questo simbolo abbinato ad una parola chiave indica eventuali pericoli che possono causare decesso o lesioni.
	Pericolo di alta tensione Questo simbolo abbinato ad una parola chiave indica eventuali pericoli in relazione alla tensione elettrica e fornisce informazioni di protezione.
	**Danni alla macchina** Questo simbolo abbinato alla parola chiave ATTENZIONE indica la presenza di pericoli per la macchina e le relative funzioni.

2.2 Generalità

Il manuale di istruzioni contiene indicazioni di base per l'installazione, il funzionamento e la manutenzione. Il rispetto di tali indicazioni dovrebbe garantire un utilizzo sicuro della pompa e inoltre evita danni a cose e persone.

Attenersi alle indicazioni di sicurezza di tutti i capitoli.

Il personale di servizio specializzato o il gestore dell'impianto devono leggere e comprendere completamente il manuale prima del montaggio e della messa in funzione.

Il contenuto del manuale di istruzioni deve essere sempre disponibile in loco per il personale specializzato.

Le indicazioni applicate direttamente sulla pompa devono assolutamente essere rispettate e perfettamente leggibili. Ad esempio ciò vale per:

- Freccia del senso di rotazione
- Identificazione dei collegamenti
- Targhetta costruttiva

Il gestore dell'impianto deve far rispettare le disposizioni di sicurezza vigenti in loco non contemplate nel manuale di istruzioni.

2.3 Impiego previsto

La pompa/gruppo pompa può essere utilizzata solo nei campi di applicazione descritti nei documenti collaterali.

- Azionare la pompa/gruppo pompa solo in condizioni tecniche perfette.

- Non azionare la pompa/gruppo pompa se montata parzialmente.
- La pompa può convogliare solo i liquidi descritti nel foglio dati o nella documentazione della rispettiva versione.
- Mai azionare la pompa senza liquido convogliato.
- Rispettare le indicazioni relative alle portate minime contenute nel foglio dati o nella documentazione (evitare danni da surriscaldamento, danni ai cuscinetti, ecc.).
- Rispettare le indicazioni relative alle portate massime contenute nel foglio dati o nella documentazione (evitare danni da surriscaldamento, danni alla guarnizione di tenuta ad anello scorrevole, danni della cavitazione, danni ai cuscinetti, ecc.).
- Lo strozzamento della pompa non deve avvenire sul lato aspirazione (evitare danni della cavitazione).
- Concordare con il costruttore altri modi di funzionamento, se non sono menzionati nel foglio dati o nella documentazione.

Prevenzione delle applicazioni errate prevedibili

- Mai aprire verso l'esterno gli organi di intercettazione lato mandata oltre l'ambito consentito
  - Superamento delle portate massime citate nel foglio dati o nella documentazione
  - possibili danni della cavitazione
- Mai superare i limiti di utilizzo consentiti citati nel foglio dati o nella documentazione relativamente a pressione, temperatura, ecc.
- Seguire tutte le disposizioni di sicurezza e le indicazioni di azionamento del presente manuale di istruzioni.

2.4 Qualifica e addestramento del personale

Il personale addetto al montaggio, al trasporto, al servizio, alla manutenzione e all'ispezione deve essere adeguatamente qualificato.

Il gestore dell'impianto deve stabilire con precisione responsabilità, competenze e controllo del personale per il trasporto, il montaggio, il funzionamento, la manutenzione e l'ispezione.

Colmare le mancate conoscenze del personale tramite addestramenti e insegnamenti da parte di personale sufficientemente qualificato. Eventualmente, l'addestramento può essere effettuato su richiesta del costruttore/fornitore dal gestore dell'impianto.

Gli addestramenti per la pompa/gruppo pompa devono essere eseguiti solo sotto il controllo di personale tecnico qualificato.

2.5 Conseguenze e pericoli in caso di mancata osservanza delle istruzioni

- La mancata osservanza di questo manuale di istruzioni comporta la perdita dei diritti di garanzia e di risarcimento danni.
- La mancata osservanza delle istruzioni può comportare, ad esempio, i seguenti rischi:
  - pericolo per le persone dovuto a fenomeni elettrici, termici, meccanici e chimici ed esplosioni
  - avaria delle principali funzioni del prodotto
  - avaria dei processi da seguire in caso di manutenzione e riparazione
  - pericolo per l'ambiente dovuto a perdite di sostanze pericolose

2.6 Lavori con cognizione delle norme di sicurezza

Oltre alle indicazioni di sicurezza contenute in questo manuale e all'impiego previsto sono valide le seguenti disposizioni di sicurezza:

- Norme antinfortunistiche, disposizioni di sicurezza e disposizioni aziendali

- Norme antideflagrazione
- Disposizioni di sicurezza relative a materiali pericolosi
- Norme e leggi vigenti

2.7 Norme di sicurezza per il gestore dell'impianto/personale di servizio

- Predisporre in loco protezioni da contatto per parti calde, fredde e in movimento e verificarne il funzionamento.
- Non rimuovere le protezioni da contatto durante il funzionamento.
- Mettere a disposizione e utilizzare l'equipaggiamento di protezione per il personale.
- Smaltire eventuali perdite (ad es. tenuta albero) di liquidi pericolosi (ad es. esplosivi, nocivi, surriscaldati) in modo da non causare pericoli per le persone e per l'ambiente. A tale scopo rispettare le disposizioni di legge vigenti.
- Escludere pericoli dovuti a fenomeni elettrici (per dettagli in merito, vedere le norme specifiche del paese e/o quanto previsto dalle aziende locali per l'erogazione di energia elettrica).
- Se un disinserimento della pompa non comporta un aumento del potenziale di pericolo, predisporre un dispositivo di arresto di emergenza nelle immediate vicinanze della pompa/gruppo pompa al momento dell'installazione.

2.8 Indicazioni di sicurezza per lavori di manutenzione, ispezione e montaggio

- Eventuali modifiche o variazioni da apportare alla pompa sono ammesse solo previo accordo con il costruttore.
- Utilizzare esclusivamente parti di ricambio originali o parti autorizzate dal costruttore. L'impiego di altre parti di ricambio non originali può esonerare da qualsiasi responsabilità in caso di danni.
- Il gestore dell'impianto deve accertarsi che tutti i lavori di manutenzione, ispezione e montaggio vengano svolti solo da personale autorizzato e qualificato grazie ad uno studio approfondito delle prescrizioni di montaggio e di manutenzione.
- Eseguire i lavori sulla pompa/gruppo pompa solo a macchina ferma.
- Il corpo pompa deve essere portato a temperatura ambiente.
- Il corpo pompa deve essere depressurizzato e svuotato.
- Rispettare assolutamente la procedura descritta nel manuale di istruzioni per l'arresto del gruppo pompa. (⇨ Capitolo 6.1.7 Pagina 39) (⇨ Capitolo 6.3 Pagina 42)
- Decontaminare le pompe che convogliano liquidi nocivi. (⇨ Capitolo 7.3 Pagina 47)
- Una volta terminato l'intervento, applicare e attivare immediatamente i dispositivi di sicurezza e di protezione. Prima del riavvio, seguire le istruzioni indicate relative alla messa in funzione. (⇨ Capitolo 6.1 Pagina 36)

2.9 Modi di funzionamento non ammissibili

Mai azionare la pompa/gruppo pompa al di fuori dei valori limite indicati nel foglio dati e nel manuale di istruzioni.

La sicurezza di funzionamento della pompa/gruppo pompa fornita è garantita solo in caso di impiego previsto. (⇨ Capitolo 2.3 Pagina 8)

2.10 Indicazioni relative alla protezione antideflagrante

PERICOLO

Durante il funzionamento in zone a rischio di esplosione, attenersi obbligatoriamente alle indicazioni di protezione antideflagrante citate nel presente capitolo.

Nelle zone a rischio di esplosione utilizzare esclusivamente pompe/gruppi pompa provvisti del corrispondente contrassegno **e** espressamente previsti per tale scopo come da foglio dati.

Per il funzionamento di gruppi pompe antideflagranti ai sensi della direttiva CE 94/9/CE (ATEX) valgono condizioni particolari.
A tale scopo, rispettare in modo particolare i paragrafi con il simbolo a margine di questo manuale di istruzioni e i capitoli successivi da (⇨ Capitolo 2.10.1 Pagina 11) a (⇨ Capitolo 2.10.4 Pagina 12) .
La protezione antideflagrante viene garantita solo in caso di impiego previsto.
Non superare mai, in eccesso o in difetto, i valori limite riportati sul foglio dati e sulla targhetta dati.
Evitare assolutamente modalità di funzionamento non consentite.

2.10.1 Identificazione

Pompa

L'identificazione presente sulla pompa è riferita solo alla pompa.
Esempio di identificazione: II 2 G c TX
Le temperature ammissibili in base alla corrispondente versione della pompa sono indicate nella tabella relativa ai limiti di temperatura. (⇨ Capitolo 2.10.2 Pagina 11)

Giunto dell'albero

Il giunto dell'albero deve essere dotato di apposita identificazione, unitamente ad una dichiarazione del costruttore.

Motore

Il motore è soggetto a osservazione separata.

2.10.2 Limiti di temperatura

In normali condizioni di funzionamento, le temperature più elevate si verificano sulle superfici esterne del corpo pompa, della tenuta dell'albero e nella zona dei cuscinetti.
La temperatura rilevata sulla superficie esterna del corpo pompa equivale alla temperatura del liquido di convogliamento. Se la pompa si scalda ulteriormente, il gestore dell'impianto deve provvedere affinché vengano rispettate le classi di temperatura previste per l'impianto, nonché la temperatura della sostanza da pompare (temperatura di esercizio).
La tabella seguente contiene le classi di temperatura e i valori limite della temperatura del liquido di convogliamento risultanti a livello teorico (si è tenuto conto di un'eventuale aumento di temperatura nella zona della tenuta dell'albero).

La classe di temperatura indica la temperatura massima che la superficie del gruppo pompa può raggiungere durante il funzionamento.

La temperatura di lavoro ammessa per la pompa si può ricavare dal foglio dati.

Tabella 4: Limiti di temperatura

Classe di temperatura ai sensi della direttiva EN 13463-1	Massima temperatura consentita del liquido convogliato
T1	Limiti di temperatura della pompa
T2	280 °C
T3	185 °C
T4	120 °C
T5	85 °C
T6	solo previa consultazione con il costruttore

Nei seguenti casi e nei casi di temperature ambiente superiori, è necessario consultarsi con il costruttore.

Classe di temperatura T5

Nella zona dei cuscinetti a rotolamento, partendo da una temperatura ambiente di 40 °C, da uno stato di manutenzione e di funzionamento regolare nonché da un contatto libero della superficie con l'atmosfera, è garantito il rispetto della classe di temperatura T5.

Classe di temperatura T6

In presenza della classe di temperatura T6 possono rendersi necessari dei provvedimenti particolari relativamente alle temperature dei cuscinetti.

In caso di errori o guasti durante il comando oppure di mancato rispetto delle disposizioni prescritte, è possibile che vengano raggiunte temperature molto più elevate.

In caso di funzionamento a temperature più elevate, in mancanza del foglio dati o in presenza di "pompe per piscina", la massima temperatura di lavoro ammessa deve essere richiesta a KSB.

2.10.3 Dispositivi di controllo

Azionare la pompa/gruppo pompa solo entro i valori limite indicati nel foglio dati e sulla targhetta costruttiva.
Se il gestore dell'impianto non è in grado di garantire il rispetto dei limiti di funzionamento richiesti, è necessario predisporre appositi dispositivi di controllo.
Verificare la necessità dei dispositivi di controllo per la garanzia del funzionamento.

Per ulteriori dettagli sui dispositivi di controllo, rivolgersi a KSBKSB.

2.10.4 Limiti del campo di funzionamento

Le quantità minime sotto indicate (⇨ Capitolo 6.2.3.1 Pagina 41) si riferiscono ad acqua e a liquidi di convogliamento aventi proprietà simili all'acqua. Le fasi di funzionamento più lunghe con queste quantità e con i liquidi di convogliamento citati non causano un ulteriore aumento delle temperature delle superfici della pompa. Tuttavia, in presenza di liquidi convogliati con proprietà fisiche diverse, è necessario verificare se esiste il pericolo di ulteriore riscaldamento e se è necessario, quindi, aumentare la quantità minima. Utilizzando la (⇨ Capitolo 6.2.3.1 Pagina 41) è possibile determinare se un riscaldamento supplementare può causare un aumento pericoloso della temperatura della superficie della pompa.

3 Trasporto/immagazzinamento/smaltimento

3.1 Controllare le condizioni di fornitura

1. Alla consegna della merce verificare che ogni unità di imballo non presenti dei danni.
2. In caso di danni durante il trasporto, stabilirne con precisione l'entità, documentare e informare immediatamente per iscritto KSB oppure il fornitore e l'assicuratore.

3.2 Trasporto

⚠ PERICOLO

Fuoriuscita della pompa/gruppo pompa dai dispositivi di fissaggio
Pericolo di morte per caduta parti.

- ▷ Trasportare la pompa/gruppo pompa solo nella posizione prevista.
- ▷ Mai sospendere la pompa/gruppo pompa all'estremità libera dell'albero o al golfare del motore.
- ▷ Rispettare le indicazioni dei pesi e il baricentro.
- ▷ Rispettare le norme antinfortunistiche vigenti a livello locale.
- ▷ Utilizzare dispositivi di sollevamento carichi idonei e autorizzati, ad es. tenaglie di sollevamento autobloccanti.

Bloccare e trasportare la pompa/il gruppo pompa o l'unità di ingresso come illustrato.

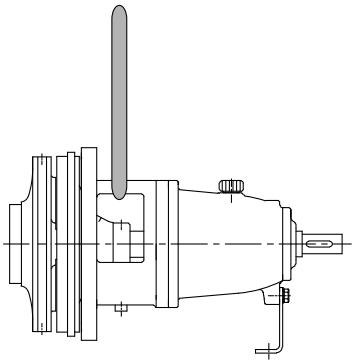


Fig. 1: Trasporto dell'unità di ingresso

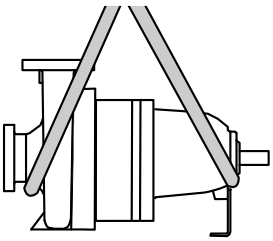


Fig. 2: Trasporto della pompa

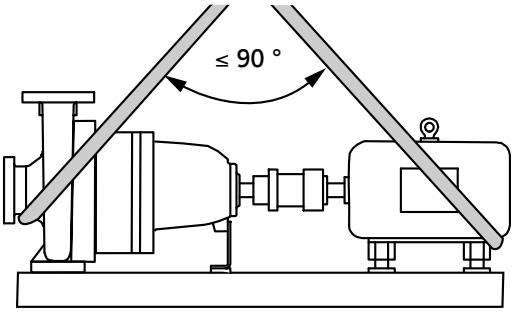


Fig. 3: Trasporto del gruppo pompa completo

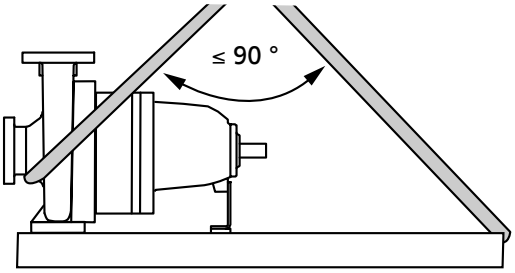


Fig. 4: Trasporto del gruppo pompa sulla piastra di base

3.3 Immagazzinamento/Conservazione

Se la pompa dovrà essere messa in funzione dopo un lungo periodo di tempo dalla fornitura, si consiglia di immagazzinarla in base alle seguenti indicazioni:

	ATTENZIONE **Danneggiamento per umidità, sporco o parassiti durante l'immagazzinamento** Corrosione/sporcizia della pompa/gruppo pompa. ▹ Se il materiale viene depositato all'aperto, il gruppo e gli imballi devono essere coperti in modo da essere perfettamente impermeabili.

	ATTENZIONE **Aperture e collegamenti umidi, sporchi o danneggiati** Perdita di tenuta o danno al gruppo pompa. ▹ Le aperture delle parti che compongono il gruppo sono chiuse. In caso di necessità possono essere aperte durante il montaggio.

Immagazzinare la pompa/gruppo pompa in un luogo asciutto e protetto e possibilmente ad umidità costante.

Una volta al mese ruotare l'albero a mano, ad es., tramite il ventilatore del motore.

Protezione per non oltre 12 mesi con immagazzinamento adeguato e in luogo chiuso.
Le pompe/I gruppi pompa nuovi vengono opportunamente trattati in fabbrica.

Attenersi alle indicazioni per l'immagazzinamento di una pompa/un gruppo pompa già in uso (⇨ Capitolo 6.3.1 Pagina 42) .

3.4 Restituzione

1. Svuotare la pompa in modo corretto. (⇨ Capitolo 7.3 Pagina 47)
2. Lavare e pulire accuratamente la pompa, in particolare in caso di liquidi dannosi, esplosivi, caldi o altri liquidi potenzialmente rischiosi.

3. Se la pompa è stata impiegata per convogliare liquidi i cui residui a contatto con l'umidità dell'aria provocano fenomeni di corrosione o che si incendiano se vengono a contatto con l'ossigeno, il gruppo pompa deve essere neutralizzato ed infine asciugato con un getto di gas inerte privo di acqua.
4. Alla pompa/gruppo pompa deve essere sempre allegata una dichiarazione di nullaosta completamente compilata.
Indicare obbligatoriamente i provvedimenti di sicurezza e di decontaminazione applicati. (⇨ Capitolo 11 Pagina 69)

NOTA

All'occorrenza, è possibile scaricare da Internet un nulla osta al seguente indirizzo:
www.ksb.com/certificate_of_decontamination

3.5 Smaltimento

⚠ AVVERTENZA

Liquidi di convogliamento nocivi e/o surriscaldati, materiali ausiliari o d'esercizio
Pericolo per le persone e per l'ambiente.

- La raccolta e lo smaltimento del liquido di lavaggio e del liquido residuo all'interno della pompa devono avvenire in modo adeguato.
- Eventualmente indossare indumenti e maschere di protezione.
- Rispettare le disposizioni di legge vigenti relative allo smaltimento di sostanze nocive.

1. Smontaggio della pompa/gruppo pompa.
Raccogliere grassi e olii lubrificanti durante lo smontaggio.
2. Separare i materiali della pompa ad esempio in base a:
- parti in metallo
- in plastica
- rottami elettronici
- grassi e oli lubrificanti
3. Smaltire secondo le normative locali o eseguire uno smaltimento regolare.

4 Descrizione della pompa/gruppo pompa

4.1 Descrizione generale

Pompa per il convogliamento di liquidi in impianti di trasferimento termico (DIN 4754) oppure per la circolazione dell'acqua calda

4.2 Informazioni del prodotto in conformità al regolamento 547/2012 (per pompe dell'acqua con potenza nominale dell'albero pari a 150 kW) recante modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile delle pompe per acqua (Direttiva ECODESIGN)

- Questo prodotto è stato progettato solo per l'uso a > 120 °C
- Per gli altri dati tecnici consultare il foglio dati

4.3 Denominazione

Esempio: ETNY 050-032-160 SG XDB08YA2

Tabella 5: Descrizione della denominazione

Abbreviazione	Significato	
ETNY	Serie costruttiva	
	ETNY	= Etanorm SYT
050	Diametro nominale della bocca aspirante [mm]	
032	Diametro nominale della bocca premente [mm]	
160	Diametro nominale della girante [mm]	
S	Materiale del corpo	
	S	= ghisa sferoidale
G	Materiale della girante, se diverso dal materiale del corpo	
	G	= ghisa
	C	= acciaio inossidabile
X	Esecuzione speciale	
		= esecuzione standard
	X	= esecuzione speciale
D	Coperchio del corpo	
	D	= coperchio del corpo per SYT
B	Sistema di tenuta	
	B	= Dead-end
08	Codice tenuta	
	08	= AQ_1VGG
Y	esecuzione con supporto	
	Y	= esecuzione con supporto termico
A	Fornitura	
	A	= solo pompa (figura 0)
2	Unità albero	
	2	= WS_25_LS

4.4 Targhetta costruttiva

Fig. 5: Targhetta costruttiva Etanorm SYT (esempio)

1	Codice serie costruttiva, grandezza costruttiva ed esecuzione	2	Serie costruttiva
3	Numero ordine KSB, posizione ordine e numero progressivo	4	Portata
5	Viscosità cinematica del liquido di convogliamento	6	Numero materiale (se necessario)
7	Diametro girante	8	Prevalenza
9	Regime	10	Anno di costruzione
11	Grado di efficienza (vedere foglio dati)		

4.5 Struttura costruttiva

Costruzione

- Pompa con corpo a spirale
- Montaggio orizzontale
- Tipologia di processo
- Monostadio
- Prestazioni e dimensioni secondo la EN 733

Corpo pompa

- Corpo a spirale a sezione radiale
- Corpo a spirale con fusione integrale dei piedi di appoggio
- Anelli di usura sostituibili

Forma della girante

- Girante radiale chiusa con pale curve tridimensionali

Tenuta dell'albero

- Tenuta meccanica semplice a norma EN 12756
- Tenuta meccanica doppia a norma EN 12756

Cuscinetto

- Lato comando: cuscinetto volvente
- Lato pompa: cuscinetto a scorrimento

Cuscinetti impiegati

Tabella 6: Elenco

Versione	Supporto	Lato pompa	Lato comando
Cuscinetto a scorrimento (standard) Lubrificazione mediante liquido di convogliamento	WS_25_LS	Carbone (KHK)	-
	WS_35_LS	Carbone (KHK)	-
	WS_55_LS	Carbone (KHK)	-
Cuscinetto a scorrimento (opzione) Lubrificazione mediante liquido di convogliamento	WS_25_LS	SiC / SiC	-
	WS_35_LS	SiC / SiC	-
	WS_55_LS	SiC / SiC	-
Cuscinetto volvente Lubrificazione a grasso riempimento a grasso permanente (grasso per cuscinetti alte temperature)	WS_25_LS	-	6306-2RS/ C3 PCP-LLG
	WS_35_LS	-	6309-2RS/ C3 PCP-LLG
	WS_55_LS	-	6311-2RS/ C3 PCP-LLG

Lubrificazione

- Lubrificazione a grasso; lato comando cuscinetto a sfere scanalate
- Lubrificazione mediante liquido di convogliamento; lato pompa cuscinetto a carbonio o cuscinetto SiC/SiC

4.6 Struttura costruttiva e funzionamento

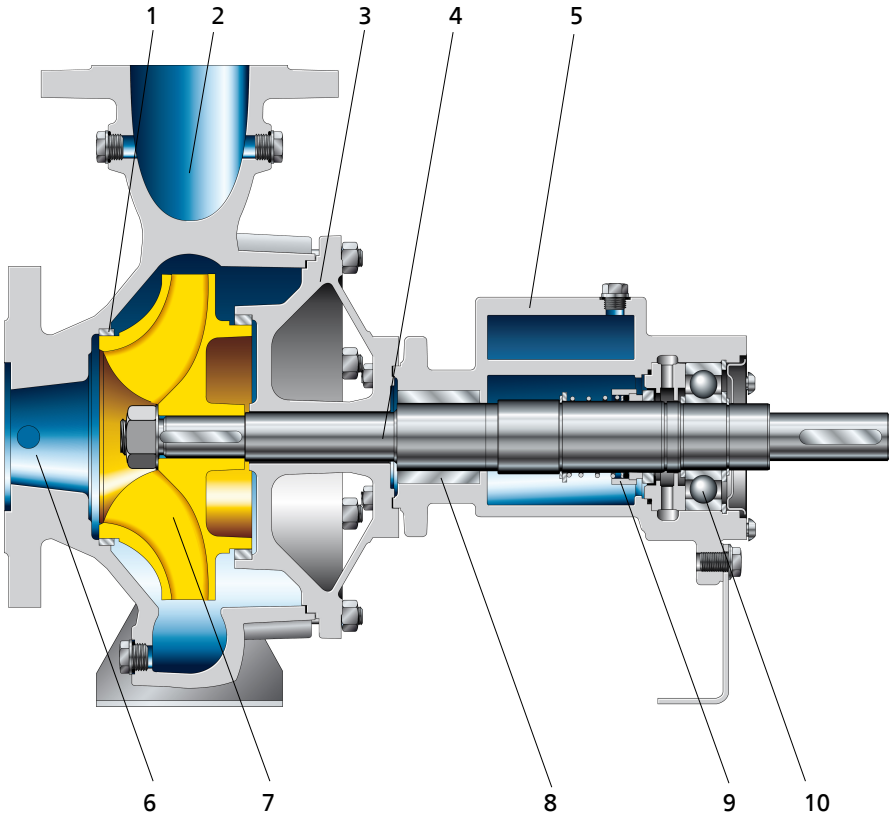


Fig. 6: Disegno di sezione

1	Strozzatura	2	Bocca premente
3	Coperchio del corpo	4	Albero
5	Supporto	6	Bocca aspirante

7	Girante	8	Cuscinetto a scorrimento
9	Tenuta dell'albero	10	Cuscinetto a rotolamento, lato comando

Esecuzione

La pompa è dotata di un ingresso assiale e di un'uscita radiale per il flusso. Il sistema idraulico è alloggiato in un supporto specifico ed è collegato al motore tramite un giunto dell'albero.

Azione

Il liquido di convogliamento entra nella pompa attraverso la bocca aspirante (6) in senso assiale e viene accelerato verso l'esterno dalla girante in rotazione (7). Nel profilo del flusso del corpo pompa, l'energia cinetica del liquido di convogliamento viene trasformata in energia di compressione e incanala il liquido di convogliamento verso la bocca premente (2), tramite la quale fuoriesce dalla pompa. La strozzatura (1) impedisce che il liquido ricircoli dal corpo nella bocca aspirante. Il sistema idraulico è delimitato sulla parte posteriore della girante da un coperchio (3) attraverso il quale passa l'albero (4). La tenuta dell'albero (9) rispetto all'ambiente è garantita dal supporto. L'albero è alloggiato su un cuscinetto a strisciamento e su uno volvente (8 e 10), sostenuti da un supporto (5) collegato al corpo pompa e/o al rispettivo coperchio.

Guarnizione

La pompa è garantita da una tenuta meccanica a norma.
Se la pompa è realizzata con tenuta meccanica a doppio effetto, la pompa viene collegata mediante serbatoio Quench. Tale recipiente depressurizzato per liquido di sbarramento (quench) serve a evitare le perdite verso l'esterno di liquidi convogliati e, in particolare, in caso di liquidi che favoriscono lo scorrimento, a evitare il contatto del liquido convogliato con l'olio lubrificante del cuscinetto volvente.

4.7 Valori di rumorosità previsti

Tabella 7: Valore di pressione sonora sulle superfici di misura L_{pA} [2)3)]

Potenza nominale assorbita P_N [kW]	Pompa			Gruppo pompa		
	960 min^{-1} [dB]	1450 min^{-1} [dB]	2900 min^{-1} [dB]	960 min^{-1} [dB]	1450 min^{-1} [dB]	2900 min^{-1} [dB]
0,55	46	47	48	54	55	64
0,75	48	48	50	55	56	66
1,1	49	50	52	56	57	66
1,5	51	52	54	56	58	67
2,2	53	54	56	58	59	67
3	54	55	57	59	60	68
4	56	57	59	60	61	68
5,5	58	59	61	61	62	70
7,5	59	60	62	63	64	71
11	61	62	64	64	65	73
15	63	64	66	66	67	74
18,5	64	65	67	67	68	75
22	65	66	68	68	69	76
30	66	67	70	69	70	77
37	67	68	71	70	71	78
45	68	69	72	71	73	78
55	69	70	73	72	74	79
75	-	72	75	-	75	80
90	-	73	76	-	76	81
110	-	74	77	-	77	81

2) Valore medio ambientale; ai sensi delle norme ISO 3744 e EN 12639 valido per il campo operativo della pompa di Q/Qopt=0,8 - 1,1 e con funzionamento privo di cavitazione. Per la garanzia: maggiorazione per tolleranza e gioco costruttivo +3 dB

3) Maggiorazione con funzionamento a 60 Hz: 3500 giri/min, +3 dB, 1750 giri/min +1 dB

4.8 Dimensioni e pesi

Ricavare le indicazioni sulla massa e sui pesi dallo schema di installazione/foglio dimensionale della pompa/gruppo pompa.

4.9 Fornitura

- Pompa
- Piastra di base
- Giunto
- Coprigiunto
- Comando
- Recipiente Quench con tubazione (opzionale)
- Eventuali accessori speciali

5 Installazione/Montaggio

5.1 Disposizioni di sicurezza

⚠ PERICOLO

Installazione non adeguata in zone a rischio di esplosione
Pericolo di esplosione.
Danno al gruppo pompa.

- ▹ Rispettare le norme locali antideflagrazione vigenti.
- ▹ Rispettare le informazioni sul foglio dati e sulla targhetta costruttiva della pompa e del motore.

⚠ PERICOLO

Pericolo di innesco per generazione scintille
Pericolo di esplosione.

- ▹ Selezionare il materiale per il coprigiunto in modo che in caso di contatto meccanico non si formino scintille (vedere DIN EN 13463-1).
- ▹ Se parti del giunto sono in alluminio, è necessario impiegare un coprigiunto in ottone.

5.2 Controllo prima dell'inizio dell'installazione

Luogo di installazione

⚠ AVVERTENZA

Installazione su superfici non portanti e non fisse
Danni a persone e cose.

- ▹ Rispettare una adeguata resistenza alla compressione secondo la classe C12/15 del calcestruzzo in classe di esposizione XC1 conforme alla norma EN 206-1.
- ▹ La superficie deve essere legata, livellata e orizzontale.
- ▹ Rispettare le indicazioni sui pesi.

1. Controllare la struttura della costruzione.
   La struttura della costruzione deve essere predisposta secondo le dimensioni indicate nel foglio dimensionale/schema di installazione.

5.3 Installazione del gruppo pompa

Installare il gruppo pompa solo in posizione orizzontale.

⚠ PERICOLO

Temperature eccessive causate da installazione non adeguata
Pericolo di esplosione.

- ▹ La disaerazione autonoma della pompa viene garantita da un'installazione orizzontale.

5.3.1 Installazione su fondazione

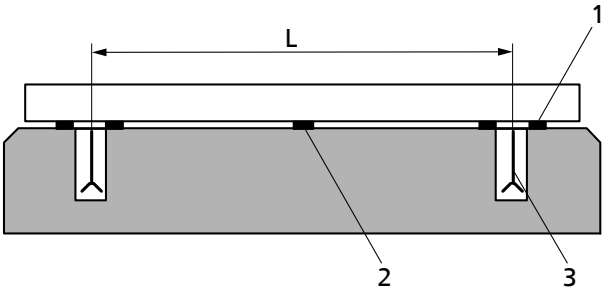


Fig. 7: Inserimento di spessori

L	Distanza delle viti di fondazione	1	Spessore
2	Spessore con (L) > 800 mm	3	Vite di fondazione

✓ La fondazione possiede la struttura e solidità necessarie.

✓ La fondazione è stata predisposta in base alle dimensioni del foglio dimensionale/schema di montaggio.

1. Il gruppo pompa deve essere posizionato sulle fondazioni e allineato con l'aiuto di una livella ad acqua sull'albero e sulla bocca premente.
   Tolleranza ammessa: 0,2 mm/m.
2. Eventualmente inserire degli spessori (1) di livellamento.
   Inserire sempre gli spessori a sinistra e a destra vicino alle viti di fondazione (3) tra la piastra di base/telaio fondazione e la fondazione.
   Se la distanza delle viti di fondazione (L) è > 800 mm inserire altri spessori (2) al centro della piastra di base.
   Tutti gli spessori devono essere perfettamente in piano.
3. Inserire le viti di fondazione (3) negli appositi fori.
4. Le viti di fondazione (3) devono essere inghisate con una colata di cemento.
5. Dopo che il cemento ha fatto presa, allineare la piastra di base.
6. Serrare le viti di fondazione (3) uniformemente e a fondo.

NOTA

Si consiglia di colare le piastre di base con larghezze > 400 mm con malta che non si ritira.

NOTA

Si consiglia di colare le piastre di base in ghisa grigia con malta che non si ritira.

NOTA

Per avere un'installazione silenziosa (previa richiesta) il gruppo può essere montato su ammortizzatori.

NOTA

Questo effetto si ottiene sistemando dei compensatori tra la pompa e la tubazione aspirante e/o di mandata.

5.3.2 Installazione senza fondazioni

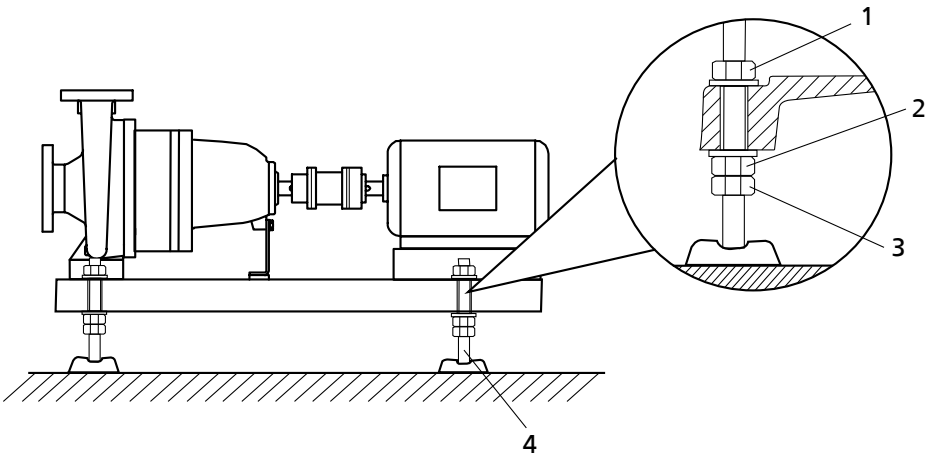


Fig. 8: Regolazione degli elementi di registro

1, 3	Controdado	2	Dado di registro
4	Elementi di registro macchina		

✓ La base possiede la solidità e la struttura necessarie.

1. Posizionare il gruppo pompa sugli elementi di registro (4) e allinearlo con una livella a bolla d'aria (sull'albero/bocca premente).
2. Eventualmente, per eseguire il livellamento, allentare viti e controdadi (1, 3) sugli elementi di registro (4).
3. Regolare ulteriormente i dadi di registro (2) fino a compensare eventuali differenze di altezza.
4. Serrare di nuovo i controdadi (1, 3) sugli elementi di registro (4).

5.4 Tubazioni

5.4.1 Allacciamento delle tubazioni

⚠ PERICOLO

Superamento dei carichi ammissibili sulle bocche della pompa
Pericolo di morte per fuoriuscita di liquido di convogliamento a elevata temperatura, tossico, corrosivo o infiammabile su punti non ermetici!

- ▹ La pompa non deve assolutamente essere considerata un punto fisso di riferimento per le tubazioni.
- ▹ Le tubazioni devono essere fissate immediatamente a monte della pompa ed allacciate senza esercitare sollecitazioni.
- ▹ Le forze e i momenti sulle bocche della pompa non devono superare i valori consentiti.
- ▹ Le dilatazioni termiche subite dalla tubazione in caso di aumento della temperatura devono essere compensate mediante provvedimenti adeguati.

ATTENZIONE

Messa a terra errata per lavori di saldatura sulla tubazione
Danneggiamento dei cuscinetti volventi (effetto vaiolatura).

- ▹ Durante i lavori di elettrosaldatura non utilizzare mai la pompa o la piastra di base per la messa a terra.
- ▹ Evitare che il flusso di corrente passi attraverso i cuscinetti volventi.

NOTA

Si raccomanda di montare valvole di ritegno e di intercettazione a seconda del tipo di impianto e della pompa. Contemporaneamente si deve garantire lo svuotamento e la possibilità di smontare la pompa senza alcun impedimento.

- ✓ La tubazione di aspirazione/afflusso verso la pompa deve essere ascendente con funzionamento in aspirazione e discendente con funzionamento sotto battente.
- ✓ Davanti alla flangia di aspirazione è necessario predisporre un tratto di stabilizzazione con una lunghezza di due volte superiore al diametro della flangia di aspirazione.
- ✓ La larghezza nominale delle tubazioni deve corrispondere almeno a quella degli allacciamenti della pompa.
- ✓ Per evitare perdite elevate di pressione, i raccordi hanno larghezze nominali maggiori con angolo di apertura di 8° ca.
- ✓ Le tubazioni devono essere fissate subito prima della pompa e allacciate senza esercitare sollecitazioni.

1. Pulire, sciacquare e stasare accuratamente serbatoi, tubazioni e allacciamenti (soprattutto in caso di nuovi impianti).
2. Rimuovere i coperchi flangiati presenti sulla bocca aspirante e sulla bocca premente della pompa prima del montaggio nella tubazione.

ATTENZIONE

Gocce di saldatura, scorie e altre impurità nelle tubazioni
Danno alla pompa.

- ▹ Rimuovere le impurità dalle tubazioni.
- ▹ Se necessario, inserire il filtro.
- ▹ Attenersi alle indicazioni in (⇨ Capitolo 7.2.2.3 Pagina 46) .

3. Esaminare l'interno della pompa per verificare se sono presenti corpi estranei ed eventualmente eliminarli.
4. Se necessario, inserire il filtro nella tubazione (vedere la figura: Filtro nella tubazione).

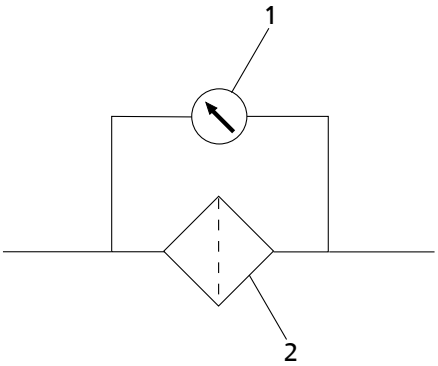


Fig. 9: Filtro nella tubazione

1	Manometro per la pressione differenziale	2	Filtro

NOTA

In fase di rodaggio dell'impianto, si raccomanda di montare un filtro fine, in materiale resistente alla corrosione.
Utilizzare un filtro con sezione tre volte superiore rispetto alla tubazione.
I filtri con forma a cappello hanno dato buoni risultati.

NOTA

Utilizzare un filtro con rete a maglia integrata da 0,5 mm x 0,25 mm (larghezza maglia x diametro filo) realizzato in materiale resistente alla corrosione.
Utilizzare un filtro con sezione tre volte superiore rispetto alla tubazione.
I filtri con forma a cappello hanno dato buoni risultati.

5. Collegare la bocca della pompa alla tubazione.

ATTENZIONE

Detersivi e mordenti aggressivi
Danneggiamento della pompa.

- ▹ Il tipo di pulizia da eseguire durante la fase di lavaggio e decapaggio e la durata della stessa dipendono dai materiali costruttivi selezionati per il corpo e la tenuta.

5.4.2 Forze e momenti consentiti sulle bocche della pompa

Le indicazioni relative a forze e momenti valgono solo per i carichi statici delle tubazioni. I dati indicati valgono per l'installazione con piastra di base, ancorata su fondazione rigida e piana.

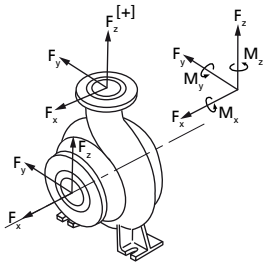


Fig. 10: Forze e coppie sulle bocche della pompa

Tabella 8: Forze e momenti sulle bocche della pompa con materiale del corpo JS 1030 / A536 GR 60-40-18

Grandezza costruttiva	Bocca aspirante								Bocca premente							
	DN	Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
040-025-160	40	553	492	430	856	553	393	455	25	325	307	369	580	387	258	301
040-025-200	40	553	492	430	856	553	393	455	25	325	307	369	580	387	258	301
050-032-125.1	50	713	651	578	1126	615	430	492	32	393	369	455	706	479	325	369
050-032-160.1	50	713	651	578	1126	615	430	492	32	393	369	455	706	479	325	369
050-032-200.1	50	713	651	578	1126	615	430	492	32	393	369	455	706	479	325	369
050-032-160	50	713	651	578	1126	615	430	492	32	393	369	455	706	479	325	369
050-032-200	50	713	651	578	1126	615	430	492	32	393	369	455	706	479	325	369
050-032-250	50	713	651	578	1126	615	430	492	32	393	369	455	706	479	325	369
065-040-160	65	713	651	578	1126	615	430	492	40	393	369	455	706	479	325	369
065-040-200	65	713	651	578	1126	615	430	492	40	393	369	455	706	479	325	369
065-040-250	65	713	651	578	1126	615	430	492	40	393	369	455	706	479	325	369
065-040-315	65	713	651	578	1126	615	430	492	40	393	369	455	706	479	325	369
065-050-160	65	713	651	578	1126	615	430	492	50	651	578	713	1126	615	437	492
065-050-200	65	713	651	578	1126	615	430	492	50	651	578	713	1126	615	437	492
065-050-250	65	713	651	578	1126	615	430	492	50	651	578	713	1126	615	437	492
065-050-315	65	713	651	578	1126	615	430	492	50	651	578	713	1126	615	437	492
080-065-160	80	1082	971	885	1703	688	492	565	65	799	738	910	1418	651	479	516
080-065-200	80	1082	971	885	1703	688	492	565	65	799	738	910	1418	651	479	516
080-065-250	80	1082	971	885	1703	688	492	565	65	799	738	910	1418	651	479	516
080-065-315	80	1082	971	885	1703	688	492	565	65	799	738	910	1418	651	479	516
100-080-160	100	1451	1291	1168	2266	762	541	627	80	971	885	1082	1703	688	492	565
100-080-200	100	1451	1291	1168	2266	762	541	627	80	971	885	1082	1703	688	492	565
100-080-250	100	1451	1291	1168	2266	762	541	627	80	971	885	1082	1703	688	492	565
100-080-315	100	1451	1291	1168	2266	762	541	627	80	971	885	1082	1703	688	492	565
125-100-160	125	1722	1537	1377	2688	910	651	824	100	1291	1168	1451	2266	762	541	627
125-100-200	125	1722	1537	1377	2688	910	651	824	100	1291	1168	1451	2266	762	541	627
125-100-250	125	1722	1537	1377	2688	910	651	824	100	1291	1168	1451	2266	762	541	627

Grandezza costruttiva	Bocca aspirante								Bocca premente							
	DN	Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
125-100-315	125	1722	1537	1377	2688	910	651	824	100	1291	1168	1451	2266	762	541	627
150-125-200	150	2152	1968	1722	3387	1082	750	885	125	1537	1377	1722	2688	910	651	824
150-125-250	150	2152	1968	1722	3387	1082	750	885	125	1537	1377	1722	2688	910	651	824
150-125-315	150	2152	1968	1722	3387	1082	750	885	125	1537	1377	1722	2688	910	651	824
150-125-400	150	2152	1968	1722	3387	1082	750	885	125	1537	1377	1722	2688	910	651	824
200-150-315	200	2890	2583	2337	4526	1414	984	1143	150	1968	1722	2152	3387	1082	750	885
200-150-400	200	2890	2583	2337	4526	1414	984	1143	150	1968	1722	2152	3387	1082	750	885

Valore di correzione in funzione della temperature (vedere diagramma seguente)

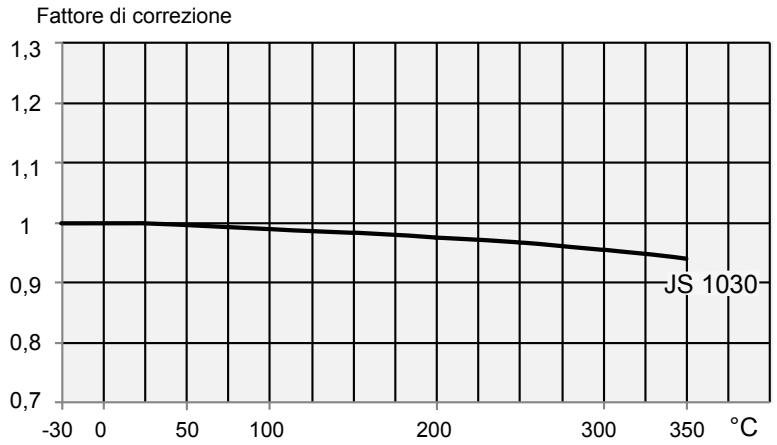


Fig. 11: Diagramma di correzione della temperatura per materiale del corpo JS 1030

Tabella 9: Forze e momenti sulle bocche della pompa con materiale del corpo GP 240 GH+H

Grandezza costruttiva	Bocca aspirante								Bocca premente							
	DN	Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
040-025-160	40	1047	842	702	1516	540	302	442	25	496	442	648	928	399	199	302
040-025-200	40	1047	842	702	1516	540	302	442	25	496	442	648	928	399	199	302
050-032-125.1	50	1339	1090	896	1946	702	345	540	32	702	540	842	1222	448	248	345
050-032-160.1	50	1339	1090	896	1946	702	345	540	32	702	540	842	1222	448	248	345
050-032-200.1	50	1339	1090	896	1946	702	345	540	32	702	540	842	1222	448	248	345
050-032-160	50	1339	1090	896	1946	702	345	540	32	702	540	842	1222	448	248	345
050-032-200	50	1339	1090	896	1946	702	345	540	32	702	540	842	1222	448	248	345
050-032-250	50	1339	1090	896	1946	702	345	540	32	702	540	842	1222	448	248	345
065-040-160	65	1728	1404	1134	2499	1134	594	842	40	842	691	1080	1534	540	302	448
065-040-200	65	1728	1404	1134	2499	1134	594	842	40	842	691	1080	1534	540	302	448
065-040-250	65	1728	1404	1134	2499	1134	594	842	40	842	691	1080	1534	540	302	448
065-040-315	65	1728	1404	1134	2499	1134	594	842	40	842	691	1080	1534	540	302	448
065-050-160	65	1728	1404	1134	2499	1134	594	842	50	1080	896	1350	1947	702	345	540
065-050-200	65	1728	1404	1134	2499	1134	594	842	50	1080	896	1350	1947	702	345	540
065-050-250	65	1728	1404	1134	2499	1134	594	842	50	1080	896	1350	1947	702	345	540
065-050-315	65	1728	1404	1134	2499	1134	594	842	50	1080	896	1350	1947	702	345	540
080-065-160	80	2160	1674	1404	3072	1436	745	1090	65	1404	1134	1728	2499	1134	594	853
080-065-200	80	2160	1674	1404	3072	1436	745	1090	65	1404	1134	1728	2499	1134	594	853
080-065-250	80	2160	1674	1404	3072	1436	745	1090	65	1404	1134	1728	2499	1134	594	853
080-065-315	80	2160	1674	1404	3072	1436	745	1090	65	1404	1134	1728	2499	1134	594	853
100-080-160	100	2700	2106	1728	3835	1998	972	1512	80	1674	1404	2106	3034	1458	745	1080
100-080-200	100	2700	2106	1728	3835	1998	972	1512	80	1674	1404	2106	3034	1458	745	1080
100-080-250	100	2700	2106	1728	3835	1998	972	1512	80	1674	1404	2106	3034	1458	745	1080
100-080-315	100	2700	2106	1728	3835	1998	972	1512	80	1674	1404	2106	3034	1458	745	1080
125-100-160	125	3672	2916	2376	5256	2700	1404	2106	100	2160	1728	2700	3865	1998	972	1512
125-100-200	125	3672	2916	2376	5256	2700	1404	2106	100	2160	1728	2700	3865	1998	972	1512
125-100-250	125	3672	2916	2376	5256	2700	1404	2106	100	2160	1728	2700	3865	1998	972	1512

Grandezza costruttiva	Bocca aspirante								Bocca premente							
	DN	Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
125-100-315	125	3672	2916	2376	5256	2700	1404	2106	100	2160	1728	2700	3865	1998	972	1512
150-125-200	150	4644	3726	3078	6702	3456	1728	2646	125	2916	2376	3672	5256	2754	1404	2052
150-125-250	150	4644	3726	3078	6702	3456	1728	2646	125	2916	2376	3672	5256	2754	1404	2052
150-125-315	150	4644	3726	3078	6702	3456	1728	2646	125	2916	2376	3672	5256	2754	1404	2052
150-125-400	150	4644	3726	3078	6702	3456	1728	2646	125	2916	2376	3672	5256	2754	1404	2052
200-150-315	200	7290	5670	4644	10337	5238	2646	3834	150	3726	3078	4644	6702	3402	1728	2646
200-150-400	200	7290	5670	4644	10337	5238	2646	3834	150	3726	3078	4644	6702	3402	1728	2646

Valore di correzione in funzione della temperature (vedere diagramma seguente)

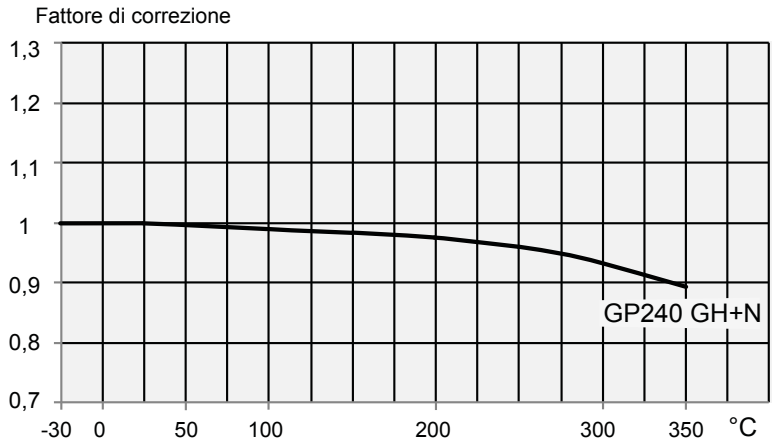


Fig. 12: Diagramma di correzione della temperatura per materiale del corpo GP240 GH+N

5.4.3 Compensazione del vuoto

NOTA

Se il convogliamento avviene prelevando il liquido da serbatoi sotto vuoto, sarebbe bene predisporre una tubazione per la compensazione del vuoto.

Per la tubazione di compensazione del vuoto si applicano le seguenti regole:

- Il diametro nominale minimo della tubazione deve essere di 25 mm.
- La tubazione deve sfociare al di sopra del livello massimo ammissibile per il liquido nel serbatoio.

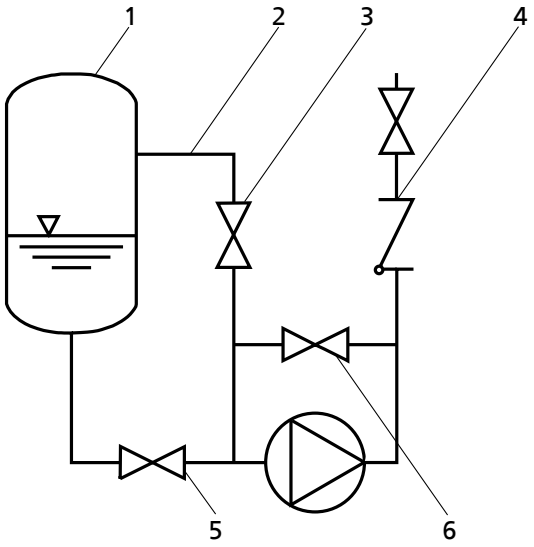


Fig. 13: Compensazione del vuoto

1	Serbatoio sotto vuoto	2	Tubazione per la compensazione del vuoto
3	Valvola di intercettazione	4	Valvola di ritegno a clapet
5	Valvola di intercettazione principale	6	Valvola di intercettazione a tenuta del vuoto

NOTA

La presenza di un'altra tubazione con intercettazione, fra la bocca premente della pompa e la tubazione di compensazione, agevola la fuoruscita dell'aria dalla pompa prima dell'avviamento.

5.4.4 Raccordi aggiuntivi

⚠ PERICOLO

Formazione di atmosfera esplosiva dovuta alla miscelazione di liquidi incompatibili nelle tubazioni ausiliarie
Pericolo di ustioni.
Pericolo di esplosione!

- ▹ Prestare attenzione alla compatibilità del liquido di sbarramento e di separazione nel liquido convogliato.

⚠ AVVERTENZA

Non è consentito il mancato uso o l'uso errato di raccordi aggiuntivi (ad es. liquido di lavaggio, liquido di separazione ecc.)
Pericolo di lesioni causato da fuoriuscita di liquido.
Pericolo di ustioni.
Anomalie di funzionamento della pompa.

- ▹ Rispettare il numero, le dimensioni e la posizione dei raccordi aggiuntivi sullo schema di installazione e lo schema delle tubazioni e se presenti anche le segnalazioni sulla pompa.
- ▹ Utilizzare i raccordi aggiuntivi previsti.

Tenuta meccanica doppia

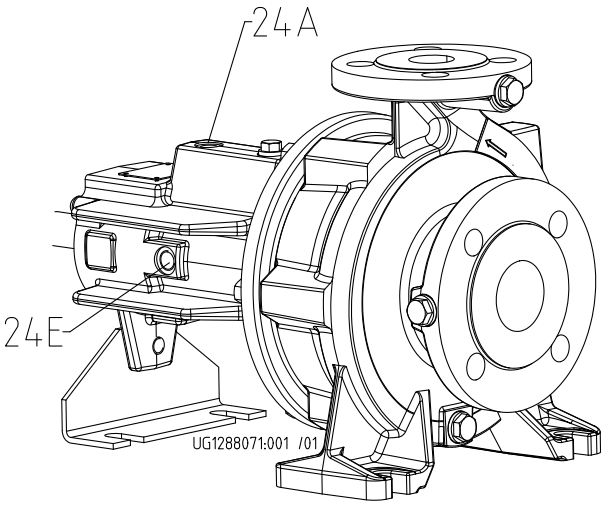


Fig. 14: Collegamenti 24E e 24A

24 A	Fuoriuscita liquido quench	24 E	Ingresso liquido quench

Per esecuzione con la tenuta meccanica doppia collegare il gruppo pompa mediante gli attacchi 24A e 24E con il sistema quench.
In caso di collegamento del recipiente quench prestare attenzione a quanto riportato nella documentazione del costruttore.

5.5 Alloggiamento/isolamento

⚠ PERICOLO

Formazione di un'atmosfera esplosiva per via di ventilazione insufficiente
Pericolo di esplosione.

- ▹ Garantire una ventilazione adeguata nella zona tra il coperchio/coperchio premente e il coperchio cuscinetti.

⚠ AVVERTENZA

Il corpo a spirale e il coperchio del corpo/corpo premente giungono approssimativamente alla stessa temperatura del liquido convogliato.
Pericolo di ustioni.

- ▹ Isolare il corpo a spirale.
- ▹ Utilizzare dispositivi di protezione.

ATTENZIONE

Accumulo di calore nel supporto
Danni ai cuscinetti!

- ▹ Il supporto/lanterna supporti e il coperchio non devono essere isolati.

5.6 Controllo dell'allineamento del giunto

⚠ PERICOLO

Temperature non ammissibili sul giunto o sul sistema di supporto per allineamento errato del giunto
Pericolo di esplosione!
Pericolo di ustioni.

- ▹ Garantire sempre un corretto allineamento corretto del giunto.

	ATTENZIONE **Scentratura albero dalla pompa e dal motore** Danno della pompa, del motore e del giunto. ▹ Eseguire un controllo del giunto sempre dopo l'installazione della pompa e l'allacciamento della tubazione. ▹ Controllo del giunto anche per gruppi pompa, forniti su piastra di base comune.

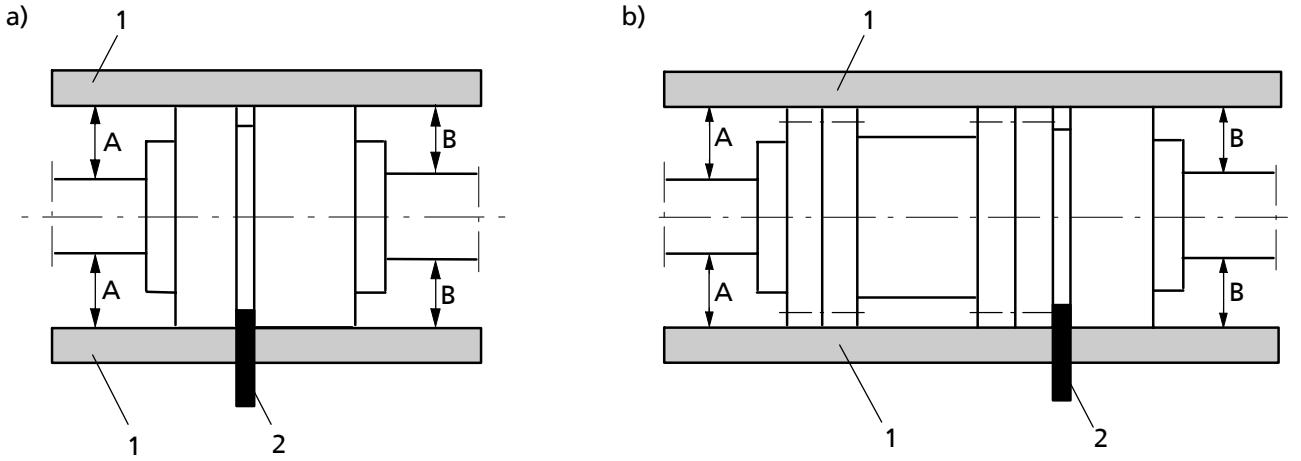


Fig. 15: Controllare l'allineamento del giunto: a) giunto, b) giunto con bussola spaziatrice

1	Riga	2	Calibro

✓ Il coprigiunto ed eventualmente il rispettivo telaio sono smontati.

1. Allentare il piede di appoggio e serrare senza esercitare sollecitazioni.
2. Porre la riga assialmente, a cavallo dei due semigiunti.
3. Lasciare la riga in posizione e continuare a girare manualmente il giunto.
   Il giunto è allineato correttamente quando in ogni posizione di rotazione è presente la stessa distanza fra A o B e il relativo albero.
   La distanza radiale e assiale tra i due semigiunti deve essere di ≤ 0,1 mm, sia in stato di inattività sia a temperatura di esercizio e in presenza della pressione di aspirazione.
4. Controllare la distanza tra i semigiunti (per la quota vedere il disegno di installazione) in ogni posizione di rotazione.
   Il giunto è correttamente allineato, quando la distanza fra i semigiunti rimane la stessa in ogni posizione di rotazione.
   La distanza radiale e assiale tra i due semigiunti deve essere di ≤ 0,1 mm, sia in stato di inattività sia a temperatura di esercizio e in presenza della pressione di aspirazione.
5. In caso di allineamento corretto rimontare il coprigiunto ed eventualmente il rispettivo telaio.

5.7 Allineamento della pompa e del motore

Dopo l'installazione del gruppo pompa e l'allacciamento delle tubazioni, controllare l'allineamento del giunto e, se necessario, regolare il gruppo pompa (sul motore).

5.7.1 Motori con vite di registro

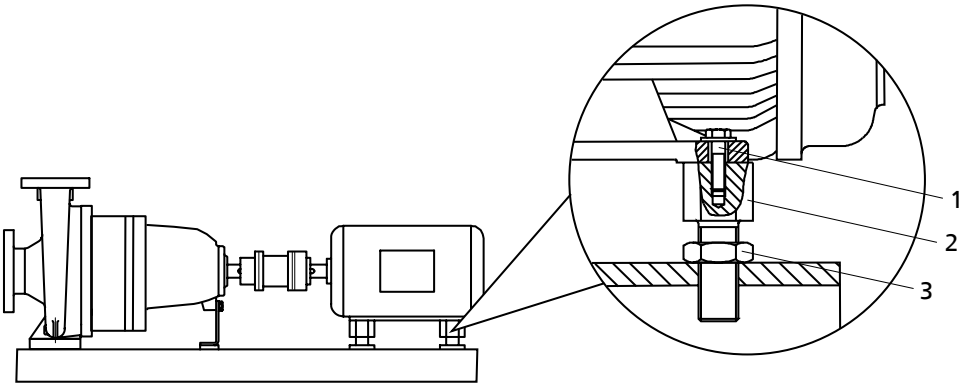


Fig. 16: Motore con vite di registro

1	Vite a testa esagonale	2	Vite di registro
3	Controdado		

✓ Il coprigiunto e l'eventuale I telai per il coprigiunto sono smontati.

1. Controllare l'allineamento del giunto.
2. Allentare le viti a testa esagonale (1) sul motore e i controdadi (3) sulla piastra di base.
3. Regolare le viti di registro (2) manualmente o con una chiave finché il giunto è perfettamente allineato e tutti i piedi del motore poggiano completamente.
4. Serrare nuovamente le viti a testa esagonale (1) sul motore e controdadi (3) sulla piastra di base.
5. Verificare il funzionamento del giunto/albero.
   Il giunto/albero deve poter ruotare facilmente a mano.

⚠ AVVERTENZA

Rotazione giunto evidente
Pericolo di lesioni, albero in rotazione.

- ▹ Azionare il gruppo pompa solo con un coprigiunto.
  Se questo coprigiunto per specifica richiesta del committente non viene fornito da KSB, dovrà essere ordinato dal gestore.
- ▹ Per scegliere un coprigiunto, rispettare le norme in vigore.

⚠ PERICOLO

Pericolo di innesco per generazione scintille
Pericolo di esplosione.

- ▹ Selezionare il materiale per il coprigiunto in modo che in caso di contatto meccanico non si formino scintille (vedere DIN EN 13463-1).

6. Rimontare il coprigiunto ed eventualmente il telaio.
7. Controllare la distanza del giunto e del coprigiunto.
   Il giunto e il coprigiunto non devono venire a contatto.

5.7.2 Motori senza vite di registro

Le differenze dell'altezza asse fra pompa e motore vengono compensate con spessori.

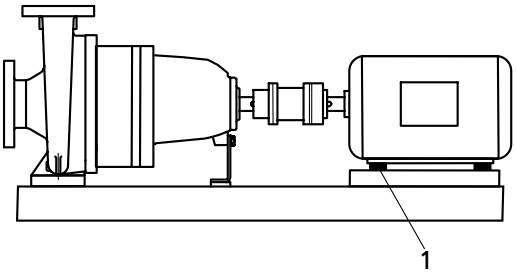


Fig. 17: Gruppo pompa con spessore

1	Spessore

✓ Il coprigiunto e l'eventuale I telai per il coprigiunto sono smontati.

1. Controllare l'allineamento del giunto.
2. Allentare le viti a testa esagonale sul motore.
3. Posizionare degli spessori sotto i piedini del motore finché la differenza dell'altezza asse risulta compensata.
4. Serrare di nuovo le viti a testa esagonale.
5. Verificare il funzionamento del giunto/albero.
   Il giunto/albero deve poter ruotare facilmente a mano.

⚠ AVVERTENZA

Rotazione giunto evidente
Pericolo di lesioni, albero in rotazione.

- ▹ Azionare il gruppo pompa solo con un coprigiunto.
  Se questo coprigiunto per specifica richiesta del committente non viene fornito da KSB, dovrà essere ordinato dal gestore.
- ▹ Per scegliere un coprigiunto, rispettare le norme in vigore.

⚠ PERICOLO

Pericolo di innesco per generazione scintille
Pericolo di esplosione.

- ▹ Selezionare il materiale per il coprigiunto in modo che in caso di contatto meccanico non si formino scintille (vedere DIN EN 13463-1).

6. Il coprigiunto e l'eventuale telaio per il coprigiunto.
7. Controllare la distanza del giunto e del coprigiunto.
   Il giunto e il coprigiunto non devono venire a contatto.

5.8 Collegamento elettrico

⚠ PERICOLO

Installazione elettrica non adeguata
Pericolo di esplosione!

- ▹ Per l'installazione elettrica, è necessario attenersi anche alle norme IEC 60079-14.
- ▹ Per motori con protezione antideflagrante utilizzare sempre un salvamotore.

⚠ PERICOLO

Lavori sul gruppo pompa eseguiti da personale non qualificato
Pericolo di morte per scossa elettrica.

- ▹ Il collegamento elettrico deve essere eseguito solo da personale specializzato.
- ▹ Attenersi alle norme IEC 60364 e in caso di protezione antideflagrante alle norme EN 60079.

⚠ AVVERTENZA

Connessione di rete errata
Danno alla rete elettrica, cortocircuito.

- ▹ Attenersi alle condizioni tecniche di collegamento delle aziende locali per l'erogazione di energia elettrica.

1. Confrontare la tensione di rete installata con quanto indicato sulla targhetta costruttiva del motore.
2. Selezionare il collegamento adeguato.

NOTA

Si raccomanda di installare un dispositivo di protezione motore.

5.8.1 Regolazione del relé a tempo

ATTENZIONE

Tempi di commutazione troppo lunghi per motori trifase con avvio stella-triangolo
Danno alla pompa/gruppo pompa.

- ▹ Mantenere più brevi possibile i tempi di commutazione tra circuito stella e circuito triangolo.

Tabella 10: Impostazione del relé a tempo con avviamento stella-triangolo

Potenza motore	Tempo Y da definire
≤ 30 kW	< 3 s
> 30 kW	< 5 s

5.8.2 Messa a terra

⚠ PERICOLO

Cariche statiche
Pericolo di esplosione!
Danno al gruppo pompa.

- ▹ Collegare un sistema di compensazione del potenziale all'apposito collegamento a terra.
- ▹ Garantire la compensazione di potenziale del gruppo pompa alle fondazioni.

5.8.3 Collegamento motore

ATTENZIONE

Sovratemperature dovute a raffreddamento insufficiente
Danno al gruppo pompa.

- Utilizzare solamente motori elettrici con flusso d'aria fredda assiale verso il lato pompa.
- Osservare la velocità di minimo ≥ 3 m/s, misurata nella zona dello scudo cuscinetto lato attuatore.
- In caso di azionamento con motori a combustione, impiegare soltanto versioni nelle quali l'aria di raffreddamento viene aspirata o espulsa attraverso il giunto/disco del volano.

NOTA

Il senso di rotazione dei motori trifase è collegato secondo le norme IEC 60034-8 principalmente per il senso di marcia avanti (visto sul codolo dell'albero motore). Il senso di rotazione della pompa corrisponde alla freccia del senso di rotazione sulla pompa.

1. Regolare il senso di rotazione del motore in base al senso di rotazione della pompa.
2. Attenersi alla documentazione fornita in dotazione dal costruttore relativa al motore.

5.9 Controllo del senso di rotazione

⚠ PERICOLO

Aumento di temperatura per contatto di parti rotanti e fisse
Pericolo di esplosione.
Danno al gruppo pompa.

- Mai controllare il senso di rotazione con pompa a secco.
- Scollegare la pompa per controllare il senso di rotazione.

⚠ AVVERTENZA

Mani nel corpo pompa
Lesioni, danneggiamento della pompa.

- Non tenere mai le mani o altri oggetti nella pompa fin quando non viene rimosso il collegamento elettrico del gruppo pompa e non se ne impedisce la riaccensione.

ATTENZIONE

Senso di rotazione errato con tenuta meccanica unidirezionale
Danno della tenuta meccanica e perdite!

- Scollegare la pompa per controllare il senso di rotazione.

ATTENZIONE

Senso di rotazione errato del motore e della pompa
Danno alla pompa.

- Rispettare la freccia del senso di rotazione sulla pompa.
- Verificare la direzione di rotazione e, se necessario, controllare il collegamento elettrico; eventualmente correggere la direzione di rotazione.

La corretta direzione di rotazione del motore e della pompa è in senso orario (visto dal lato attuatore).

1. Osservare il senso di rotazione del motore effettuando una rapidissima sequenza di avviamenti-arresti del motore.
2. Controllare il senso di rotazione.
   Il senso di rotazione del motore deve corrispondere al senso della freccia applicata sulla pompa.
3. Se il senso di rotazione è errato, verificare il collegamento elettrico del motore ed eventualmente l'impianto di comando.

6 Messa in funzione/arresto

6.1 Messa in funzione

6.1.1 Requisito indispensabile per la messa in funzione

Prima della messa in funzione del gruppo pompa è necessario verificare i seguenti punti:

- Gruppo pompa collegato elettricamente con tutti i dispositivi di protezione, come da indicazioni.
- La pompa e il supporto sono riempiti con liquido convogliato. (⇨ Capitolo 6.1.3 Pagina 36)
- Se necessario, il sistema di sbarramento (quench) è riempito con liquido apposito. (⇨ Capitolo 6.1.2 Pagina 36)
- Senso di rotazione controllato. (⇨ Capitolo 5.9 Pagina 34)
- Raccordi aggiuntivi collegati e funzionali.
- Lubrificanti controllati. (⇨ Capitolo 7.2.3 Pagina 46)
- Applicazione dei provvedimenti descritti in (⇨ Capitolo 6.4 Pagina 42) dopo un prolungato periodo di inattività della pompa/gruppo pompa.

6.1.2 Recipiente per liquido di sbarramento (quench)

Liquidi di sbarramento (quench) ammessi

Il liquido di sbarramento (quench) deve essere compatibile e mescolabile con il liquido convogliato.

Per gli oli termovettori sintetici, è consigliabile utilizzare come liquido di sbarramento (quench) un termovettore a base di olio minerale oppure un altro olio minerale.
Gli oli termovettori del gruppo Diphyl non sono adatti per essere utilizzati come liquido di sbarramento (quench).

6.1.3 Riempimento e sfiato della pompa

⚠ PERICOLO

Formazione di un'atmosfera esplosiva all'interno della pompa
Pericolo di esplosione.

▹ Prima dell'avviamento, disaerare la pompa e la tubazione aspirante e riempire con liquido.

⚠ PERICOLO

Formazione di atmosfera esplosiva dovuta alla miscelazione di liquidi incompatibili nelle tubazioni ausiliarie
Pericolo di ustioni.
Pericolo di esplosione!

▹ Prestare attenzione alla compatibilità del liquido di sbarramento e di separazione nel liquido convogliato.

⚠ PERICOLO

Una lubrificazione insufficiente provoca guasti alla tenuta dell'albero
Fuoriuscita di liquido di convogliamento caldo o tossico.
Danno alla pompa.

▹ Prima dell'avviamento, disaerare la pompa e la tubazione di aspirazione e riempire con liquido.

ATTENZIONE

Maggiore usura durante il funzionamento a secco
Danno al gruppo pompa.

- ▹ Non azionare il gruppo pompa se non è completamente pieno.
- ▹ Non chiudere la valvola di intercettazione nella tubazione di aspirazione e/o alimentazione durante il funzionamento.

NOTA

Durante il rodaggio dell'impianto, si consiglia di disaerare la pompa a più riprese tramite il tappo filettato sul supporto.

1. Togliere il tappo filettato 903.85 (collegamento 6D) per riempire e disaerare l'alloggiamento.
2. Disaerare la pompa e la tubazione di aspirazione e riempire con liquido di convogliamento.
   La pompa può essere riempita con il liquido di convogliamento dal sistema tramite la tubazione di afflusso.
3. Aprire completamente la valvola di intercettazione nella tubazione di aspirazione.
4. Se presenti, aprire completamente tutti i raccordi aggiuntivi (liquido di sbarramento, liquido di lavaggio, ecc.).
5. Se presente, aprire la valvola di intercettazione nella tubazione per la compensazione del vuoto e, se presente, chiudere la valvola di intercettazione a tenuta del vuoto. (⇨ Capitolo 5.4.3 Pagina 27)

⚠ AVVERTENZA

Fuoriuscita del liquido di convogliamento ad alta temperatura all'apertura del foro di sfiato
Scossa elettrica!
Pericolo di scottature!

- ▹ Proteggere i componenti dal liquido fuoriuscente.
- ▹ Indossare indumenti di protezione (ad es. guanti)

NOTA

Per motivi costruttivi non è da escludere che dopo il riempimento per la messa in funzione resti disponibile un volume residuo non riempito con liquido di convogliamento. Tale volume viene riempito immediatamente con liquido di convogliamento dopo l'avvio del motore dalla funzione della pompa da inserire.

6. Chiudere il foro di sfiato (collegamento 6D.1) con il tappo filettato 903.85.

6.1.4 Controllo finale

1. Rimuovere il coprigiunto ed eventualmente il relativo telaio.
2. Controllare l'allineamento del giunto e, se necessario, riallineare. (⇨ Capitolo 5.6 Pagina 29)
3. Verificare il funzionamento del giunto/albero.
   Il giunto/albero deve poter ruotare facilmente a mano.
4. Montare nuovamente il coprigiunto e il rispettivo telaio.
5. Controllare la distanza tra giunto e coprigiunto.
   Giunto e coprigiunto non devono toccarsi.

NOTA

Il controllo dell'allineamento del giunto deve essere ripetuto a temperatura di esercizio.

6.1.5 Inserimento

⚠ PERICOLO

Superamento dei limiti di pressione e di temperatura consentiti dovuto a tubazione aspirante e/o di mandata chiusa
Pericolo di esplosione!
Fuoriuscita di liquido caldo o tossico.

- ▹ Non azionare mai la pompa con valvole di intercettazione chiuse nella tubazione di aspirazione e/o di mandata.
- ▹ Avviare il gruppo pompa solo con la valvola di intercettazione sul lato mandata leggermente o completamente aperta.

⚠ PERICOLO

Temperature eccessive causate da funzionamento a secco o da percentuale di gas troppo elevata nel liquido di convogliamento
Pericolo di esplosione!
Danneggiamento del gruppo pompa!

- ▹ Non azionare il gruppo pompa se non è completamente pieno.
- ▹ Riempire la pompa in modo corretto.
- ▹ Azionare la pompa solo all'interno del campo operativo consentito.

ATTENZIONE

Rumori, vibrazioni, temperature anomale o perdite
Danneggiamento della pompa.

- ▹ Spegnere immediatamente la pompa/gruppo pompa.
- ▹ Rimettere in funzione il gruppo pompa solo dopo aver eliminato le cause.

✓ Sistema di tubazioni lato impianto è pulito.

✓ La pompa, la tubazione di aspirazione ed eventualmente la vasca di rilancio vengono disaerate e riempite di liquido.

✓ Le tubazioni di riempimento e di disaerazione sono chiuse.

ATTENZIONE

Azionamento con tubazione di mandata aperta
Sovraccarico del motore!

- ▹ Prevedere una riserva di potenza sufficiente del motore.
- ▹ Eseguire un avviamento dolce.
- ▹ Utilizzare la regolazione della velocità.

1. Aprire completamente la valvola di intercettazione nella tubazione di afflusso/ tubazione di aspirazione.
2. Chiudere o aprire leggermente la valvola di intercettazione nella tubazione di mandata.
3. Accendere il motore.
4. Subito dopo aver raggiunto il numero di giri, aprire lentamente la valvola di intercettazione nella tubazione di mandata e regolare il punto di funzionamento.

ATTENZIONE

Scentratura albero dalla pompa e dal giunto
Danno della pompa, del motore e del giunto.

- ▹ Una volta raggiunta la temperatura di esercizio, effettuare un controllo del giunto con gruppo pompa disattivato.

5. Controllare l'allineamento del giunto e, se necessario, regolarlo.

6.1.6 Controllo della tenuta dell'albero

Tenuta meccanica

Durante il funzionamento, la tenuta meccanica presenta solo perdite scarse o non visibili (sotto forma di vapore).
Le tenute meccaniche sono esenti da manutenzione.

NOTA

In determinate circostanze, un eventuale danno alla tenuta meccanica può pregiudicare la lubrificazione a grasso del cuscinetto volvente a causa del liquido convogliato infiltrato. Se si rileva la fuoriuscita di liquido convogliato, è necessario, per precauzione, sostituire anche il cuscinetto volvente. Questa operazione è necessaria, in particolare, in caso di utilizzo di termovettori sintetici.

6.1.7 Spegnimento

ATTENZIONE

Accumulo di calore all'interno della pompa
Danneggiamento della tenuta dell'albero.

- ▹ A seconda dell'impianto, con fonte di calore spenta, il gruppo pompa deve avere un tempo di spegnimento sufficiente fino alla riduzione della temperatura del liquido di convogliamento.

✓ La valvola di intercettazione nella tubazione aspirante è aperta e può rimanere aperta.

1. Chiudere la valvola di intercettazione nella tubazione di mandata.
2. Fermare il motore e assicurarsi che deceleri tranquillamente.

NOTA

Se nella tubazione di mandata è stato montato un dispositivo di non ritorno, la valvola di intercettazione può rimanere aperta se si rispettano le condizioni e le prescrizioni per l'impianto.

Per periodi di inattività prolungati:

1. Chiudere la valvola di intercettazione nella tubazione aspirante.
2. Chiudere i raccordi aggiuntivi.
   In caso di liquidi di convogliamento che girano sotto vuoto, la tenuta dell'albero deve essere rifornita di liquido di separazione anche durante il periodo di arresto.

ATTENZIONE

Pericolo di congelamento in caso di periodo di inattività prolungato della pompa
Danno alla pompa.

- ▹ Svuotare la pompa, le zone di raffreddamento/riscaldamento, se presenti, ed eventualmente proteggere da congelamento.

6.2 Limiti del campo di funzionamento

⚠ PERICOLO

Superamento dei limiti di impiego relativamente a pressione, temperatura, liquido convogliato e velocità
Pericolo di esplosione!
Fuoriuscita di liquido di convogliamento caldo o tossico.

- Rispettare i dati di esercizio indicati nel foglio dati.
- Non convogliare mai liquidi per i quali la pompa non è dimensionata.
- Evitare un funzionamento prolungato con valvola di intercettazione chiusa.
- La pompa non deve funzionare a temperatura, pressione o regime superiore a quelli indicati nel foglio dati o sulla targhetta costruttiva, salvo approvazione scritta del costruttore.

6.2.1 Temperatura ambiente

Rispettare i seguenti parametri e valori durante il funzionamento:

Tabella 11: Temperature ambiente consentite

Temperatura ambiente consentita	Valore
Massimo	40 °C
Minimo	Vedere foglio dati

ATTENZIONE

Funzionamento al di fuori della temperatura ambiente consentita
Danno alla pompa/gruppo pompa.

- Attenersi ai valori limite indicati per le temperature ambiente consentite.

NOTA

Dopo il primo avviamento, i cuscinetti volventi lubrificati a grasso possono raggiungere temperature elevate che sono da attribuire a processi di rodaggio. La temperatura definitiva dei cuscinetti si presenta solo dopo un determinato periodo di esercizio (in base alle condizioni fino a 48 ore).

6.2.2 Frequenza degli avviamenti

⚠ PERICOLO

Temperatura superficiale del motore troppo elevata
Pericolo di esplosione!
Danno al motore.

- Per motori antideflagranti, attenersi alle indicazioni contenute nella documentazione del costruttore relativamente alla frequenza di commutazione.

In linea di massima, la frequenza di avviamento è determinata dall'innalzamento massimo della temperatura motore. Essa dipende in gran parte dalle riserve di potenza del motore nel funzionamento permanente e dalle condizioni di avvio (avviamento diretto, stella-triangolo, momenti d'inerzia, ecc.). A condizione che gli avviamenti siano ripartiti regolarmente nel periodo indicato, in caso di avviamento con valvola di intercettazione leggermente aperta, i seguenti valori possono valere come criteri di massima:

Tabella 12: Frequenza degli avviamenti

Materiale della girante	Numero max. di avviamenti [avviamenti/ora]
G (JL1040/ A48CL35B)	15
C (1.4408/ A743 GR CF8M)	6

ATTENZIONE

Reinserimento con motore in arresto graduale
Danno alla pompa/gruppo pompa.

- ▷ Reinserire il gruppo pompa solo quando il rotore della pompa è fermo.

6.2.3 Liquido da convogliare

6.2.3.1 Mandata

Tabella 13: Mandata

Campo di temperatura (t)	Mandata minima	Mandata massima
da -30 a +350 °C	≈ 25 % di Q_{Opt}	Ved. curve caratteristiche idrauliche

Utilizzando la formula di calcolo indicata di seguito è possibile determinare se un ulteriore riscaldamento può causare un aumento pericoloso della temperatura sulla superficie della pompa.

$$T_O = T_f + \Delta\vartheta$$

$$\Delta\vartheta = \frac{g \times H}{c \times \eta} \times (1 - \eta)$$

Tabella 14: Legenda

Simboli della formula	Significato	Unità
c	Capacità termica specifica	J/kg K
g	Accelerazione terrestre	m/s²
H	Prevalenza pompa	m
T_f	Temperatura liquido di convogliamento	°C
T_o	Temperatura della superficie del corpo	°C
η	Grado di efficienza della pompa nel punto di funzionamento	-
$\Delta\vartheta$	Differenza di temperatura	K

6.2.3.2 Densità del liquido

L'assorbimento di potenza della pompa varia in maniera proporzionale alla densità del liquido convogliato.

ATTENZIONE

Superamento della densità del liquido ammessa
Sovraccarico del motore!

- ▷ Rispettare le indicazioni relative alla densità nel foglio dati.
- ▷ Prevedere una riserva di potenza sufficiente del motore.

6.2.3.3 Liquidi abrasivi

Non sono ammesse percentuali di corpi solidi superiori a quelle indicate nel foglio dati.
In caso di convogliamento di liquidi con componenti abrasivi, il sistema idraulico, il cuscinetto a strisciamento e la tenuta dell'albero subiranno una maggiore usura. Ridurre gli intervalli di ispezione rispetto ai tempi normali.

6.2.4 Regime ammesso

Tabella 15: Regimi ammessi nei sistemi di regolazione delle pompe con regolazione continua del numero di giri

n_{min} [min^{-1}]	n_{max} [min^{-1}]
800	-

6.3 Arresto/conservazione/immagazzinamento

6.3.1 Disposizioni per l'arresto

La pompa o il gruppo pompa rimangono montati

✓ Deve essere presente un afflusso di liquido sufficiente per il funzionamento della pompa.

1. Il gruppo soggetto a lunghi periodi di arresto deve essere fatto ruotare per circa 5 minuti, una volta al mese o una volta ogni tre mesi.
   In questo modo si evitano sedimentazioni all'interno della pompa o in prossimità dell'afflusso.

La pompa o il gruppo pompa vengono smontati e immagazzinati

✓ La pompa è stata svuotata correttamente (⇨ Capitolo 7.3 Pagina 47) e le disposizioni di sicurezza per lo smontaggio della pompa stessa sono state osservate. (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 47)

1. Spruzzare l'interno del corpo pompa con un conservante, soprattutto l'area attorno al gioco della girante.
2. Spruzzare il conservante attraverso la bocca aspirante e premente.
   Si consiglia di chiudere le bocche della pompa (ad es. con coperchi di materiale sintetico o altro).
3. Applicare olio o grasso per proteggere dalla corrosione tutte le parti e le superfici nude della pompa (olio e grasso privo di silicone, eventualmente per contatto con alimenti).
   Attenersi alle indicazioni aggiuntive (⇨ Capitolo 3.3 Pagina 14) .

Durante l'immagazzinaggio intermedio conservare solo i componenti contigui a liquidi e composti da materiali poco legati. A tale scopo è possibile utilizzare conservanti disponibili in commercio. Per l'applicazione/rimozione, attenersi alle indicazioni specifiche del costruttore.

Attenersi alle indicazioni e alle istruzioni aggiuntive. (⇨ Capitolo 3 Pagina 13)

6.4 Riavvio

Per riavviare la pompa è necessario osservare i punti relativi alla messa in funzione (⇨ Capitolo 6.1 Pagina 36) e i limiti del campo di funzionamento (⇨ Capitolo 6.2 Pagina 40) .

Prima di riavviare la pompa/gruppo pompa è necessario eseguire tutti gli interventi di manutenzione/riparazione. (⇨ Capitolo 7 Pagina 43)

⚠ AVVERTENZA

Dispositivi di protezione mancanti
Pericolo di lesioni causato da parti in movimento o da fuoriuscita di liquido.

▹ Una volta terminati gli interventi, riapplicare e attivare correttamente i dispositivi di sicurezza e di protezione.

NOTA

In caso di arresto prolungato superiore a un anno è necessario sostituire gli elastomeri.

7 Manutenzione/Riparazione

7.1 Disposizioni di sicurezza

⚠ PERICOLO

Generazione di scintille durante i lavori di manutenzione
Pericolo di esplosione!

- Rispettare le prescrizioni di sicurezza vigenti a livello locale.
- Eseguire sempre i lavori di manutenzione su una pompa/gruppo pompa con protezione antideflagrante in un'atmosfera non infiammabile.

⚠ PERICOLO

Manutenzione gruppo pompa non adeguata
Pericolo di esplosione.
Danno al gruppo pompa.

- Eseguire una manutenzione regolare del gruppo pompa.
- Elaborazione del piano di manutenzione, che rispetta in particolare i punti relativi a lubrificante, tenuta albero o giunto.

Il gestore dell'impianto si accerta che tutti i lavori di manutenzione, ispezione e montaggio vengano svolti solo da personale specializzato, autorizzato, qualificato e sufficientemente preparato grazie ad uno studio approfondito del manuale.

⚠ AVVERTENZA

Avviamento involontario del gruppo pompa
Pericolo di lesioni causato da parti in movimento.

- Il gruppo pompa deve essere assicurato contro qualsiasi avviamento involontario.
- Qualsiasi intervento sul gruppo pompa deve essere effettuato solo dopo aver staccato tutti gli allacciamenti elettrici.

⚠ AVVERTENZA

Liquidi di convogliamento nocivi e/o surriscaldati, materiali ausiliari o d'esercizio
Pericolo di lesioni.

- Rispettare le disposizioni di legge vigenti.
- Durante lo scarico del liquido, adottare misure di protezione per le persone e l'ambiente.
- Decontaminare le pompe che convogliano liquidi nocivi.

⚠ AVVERTENZA

Scarsa stabilità
Pericolo di schiacciamento di mani e piedi

- Durante il montaggio e lo smontaggio, assicurare la pompa/gruppo pompa/ parti della pompa contro ribaltamenti e cadute.

L'elaborazione di un piano di manutenzione consente di evitare costose riparazioni con una spesa minima per la manutenzione. Ciò assicura, inoltre, un funzionamento della pompa, del gruppo e dei componenti della pompa affidabile e senza anomalie.

NOTA

Il centro assistenza KSB o le officine autorizzate sono disponibili per tutti gli interventi di manutenzione, riparazione e montaggio. Per gli indirizzi dei contatti, vedere l'elenco indirizzi allegato: "Addresses" o in Internet sul sito "www.ksb.com/contact".

Non esercitare una forza eccessiva durante lo smontaggio e il montaggio del gruppo pompa.

7.2 Manutenzione/Ispezione

7.2.1 Supervisione durante il funzionamento

⚠ PERICOLO

Formazione di un'atmosfera esplosiva all'interno della pompa
Pericolo di esplosione.

- ▹ L'interno della pompa a contatto con il liquido di convogliamento, compresa la zona di tenuta e i sistemi ausiliari, deve essere continuamente pieno di liquido.
- ▹ Garantire una pressione di aspirazione sufficientemente elevata.
- ▹ Prevedere l'utilizzo di misure di controllo adeguate.

⚠ PERICOLO

Manutenzione tenuta dell'albero non adeguata
Pericolo di esplosione!
Fuoriuscita di liquidi caldi e tossici.
Danno al gruppo pompa.
Pericolo di ustioni.
Pericolo di incendio.

- ▹ Eseguire una manutenzione regolare della tenuta dell'albero.

⚠ PERICOLO

Temperature eccessive causate da surriscaldamento cuscinetti o da tenute difettose dei cuscinetti
Pericolo di esplosione.
Pericolo di incendio.
Danno al gruppo pompa.

- ▹ Controllare regolarmente la rumorosità prodotta durante il funzionamento dei cuscinetti a rotolamento.

ATTENZIONE

Maggiore usura durante il funzionamento a secco
Danno al gruppo pompa.

- ▹ Non azionare il gruppo pompa se non è completamente pieno.
- ▹ Non chiudere la valvola di intercettazione nella tubazione di aspirazione e/o alimentazione durante il funzionamento.

ATTENZIONE

Superamento della temperatura consentita del liquido
Danno alla pompa.

- ▹ Il funzionamento prolungato con valvola di intercettazione chiusa (riscaldamento del liquido) non è consentito.
- ▹ Rispettare le indicazioni della temperatura contenute nel foglio dati e i limiti del campo operativo. (⇨ Capitolo 6.2 Pagina 40)

Durante il funzionamento rispettare e verificare i seguenti punti:

- La pompa deve sempre funzionare senza disturbi e vibrazioni.
- Controllare la tenuta dell'albero.
- Controllare le perdite delle tenute statiche.

- Verificare la rumorosità dei cuscinetti a rotolamento.Vibrazioni, rumorosità e un eccessivo assorbimento di corrente nelle medesime condizioni di funzionamento preannunciano l'usura.
- Controllare il funzionamento dei raccordi aggiuntivi eventualmente presenti.
- Controllare la pompa di riserva.Per assicurarsi che le pompe di riserva siano all'occorrenza pronte all'uso, metterle in funzione una volta a settimana.
- Controllare il livello del liquido quench.
  Nel serbatoio di raccolta deve essere sempre presente una quantità sufficiente di liquido quench.

NOTA

L'aumento del livello di liquido nel serbatoio per liquido quench è causato dall'infiltrazione del liquido di convogliamento nel liquido quench e segnala perdite della tenuta meccanica lato pompa. Durante la messa in funzione, l'aumento del livello di liquido nel serbatoio fino al raggiungimento della temperatura di esercizio è normale.

NOTA

Una diminuzione improvvisa del livello del liquido nel serbatoio indica la presenza di una perdita della tenuta meccanica lato comando. In questo caso, è possibile che il liquido di quench finisca nel grasso del cuscinetto volvente 321, pregiudicandone la lubrificazione. Controllare il cuscinetto volvente e, se necessario, sostituirlo.

- Controllare la temperatura dei cuscinetti volventi.La temperatura dei cuscinetti non deve superare i 90 °C (misurati all'esterno del supporto).

ATTENZIONE

Funzionamento al di fuori della temperatura dei cuscinetti consentita
Danno alla pompa!

▷ La temperatura dei cuscinetti volventi della pompa/del gruppo pompa non deve superare in alcun caso i 90 °C (misurata all'esterno del supporto).

NOTA

Dopo il primo avviamento, i cuscinetti volventi lubrificati a grasso possono raggiungere temperature elevate che sono da attribuire a processi di rodaggio. La temperatura definitiva dei cuscinetti si presenta solo dopo un determinato periodo di esercizio (in base alle condizioni fino a 48 ore).

7.2.2 Lavori di ispezione

⚠ PERICOLO

Temperature eccessive causate da attrito, urti o scintille
Pericolo di esplosione.
Pericolo di incendio.
Danno al gruppo pompa.

▷ Verificare regolarmente il coprigiunto, le parti in plastica e altre coperture di parti rotanti per verificare la presenza di deformazioni e di distanza sufficiente rispetto alle parti rotanti.

7.2.2.1 Controllo del giunto

Controllare gli elementi elastici del giunto. In caso di evidenze di usura, rinnovare tempestivamente le parti corrispondenti e verificarne l'allineamento.

7.2.2.2 Verifica giochi

Giochi fra corpo e girante

Per la verifica del gioco, se necessario, occorre rimuovere la girante.
Se si supera il gioco consentito (vedere la tabella riportata di seguito) inserire un nuovo anello di usura 502.01 e/o- 502.02.
Le dimensioni del gioco indicate si riferiscono al diametro.

Tabella 16: Giochi tra girante e corpo pompa o tra girante e coperchio del corpo

Materiale della girante	Gioco ammesso [mm]	
	nuovo	massimo
G (JL1040/ A48CL35B)	0,3	0,9
C (1.4408/ A743 GR CF8M)	0,5	1,5

NOTA

In caso di superamento del gioco indicato di più di 1 mm (riferito al diametro) sostituire i componenti in questione o ripristinare il gioco originale tramite l'impiego di un anello di usura.
A tale scopo è necessario prendere contatto con KSB.

Giochi cuscinetto a scorrimento

Tabella 17: Giochi cuscinetto a scorrimento

Supporto	Gioco ammesso [mm]	
	nuovo	Max. espansione ammessa
WS_25_LS	0,08 - 0,13	0,35
WS_35_LS	0,08 - 0,13	0,4
WS_55_LS	0,08 - 0,13	0,4

7.2.2.3 Pulizia del filtro

ATTENZIONE

Pressione di aspirazione insufficiente per via del filtro intasato nella tubazione di aspirazione
Danneggiamento della pompa.

- ▹ Sorvegliare con provvedimenti adeguati (es. manometro differenziale) l'intasamento del filtro.
- ▹ Pulire il filtro a intervalli adeguati.

7.2.3 Lubrificazione del cuscinetto volvente

⚠ PERICOLO

Temperature eccessive causate da surriscaldamento cuscinetti o da tenute difettose dei cuscinetti
Pericolo di esplosione.
Pericolo di incendio.
Danno al gruppo pompa.

- ▹ Controllare regolarmente le tenute dei cuscinetti.

I cuscinetti vengono forniti lubrificati con uno speciale grasso permanente per alte temperature.

7.2.3.1 Qualità del grasso

È consigliabile eseguire una lubrificazione con il grasso sintetico per alte temperature Petro-Canada Peerless LLG o con prodotti equivalenti. In caso di condizioni di funzionamento sfavorevoli, ad es. elevata temperatura ambiente, elevata umidità, aria con polveri, atmosfera industriale aggressiva, controllare prima i cuscinetti e se necessario pulirli e lubrificarli di nuovo con Petro-Canada Peerless LLG.

7.2.3.2 Intervalli

A condizioni di utilizzo normali, il riempimento è sufficiente per 15.000 ore di esercizio. In caso di condizioni di funzionamento sfavorevoli (ad es., elevata temperatura ambiente, elevata umidità, aria con polveri, atmosfera industriale aggressiva), controllare prima i cuscinetti volventi e se necessario sostituirli.

7.2.4 Lubrificazione dei cuscinetti a strisciamento

Il cuscinetto a strisciamento lato pompa viene lubrificato tramite il liquido convogliato e richiede manutenzione.

7.3 Vuotare/Pulire

⚠ AVVERTENZA

Liquidi di convogliamento nocivi e/o surriscaldati, materiali ausiliari o d'esercizio
Pericolo per le persone e per l'ambiente.

- ▹ La raccolta e lo smaltimento del liquido di lavaggio e del liquido residuo all'interno della pompa devono avvenire in modo adeguato.
- ▹ Eventualmente indossare indumenti e maschere di protezione.
- ▹ Rispettare le disposizioni di legge vigenti relative allo smaltimento di sostanze nocive.

1. Per lo svuotamento del liquido convogliato, utilizzare l'allacciamento 6B (ved. schema dei collegamenti).
2. Lavare e pulire la pompa, in particolare in caso di liquidi di convogliamento dannosi, esplosivi, caldi o altri liquidi rischiosi.
   Pulire e lavare a fondo la pompa prima del trasporto in officina. Quindi dotare la pompa di un certificato di pulizia.

7.4 Smontaggio gruppo pompa

7.4.1 Indicazioni generali/Disposizioni di sicurezza

⚠ AVVERTENZA

Lavori alla pompa/gruppo pompa eseguiti da personale non qualificato
Pericolo di lesioni.

- ▹ Far eseguire i lavori di riparazione/manutenzione solo a personale addestrato in modo specifico.

⚠ AVVERTENZA

Superfici calde
Pericolo di lesioni.

- ▹ Lasciar raffreddare il gruppo pompa fino a temperatura ambiente.

⚠ AVVERTENZA

Sollevamento/movimento non corretto di gruppi o componenti pesanti
Danni a persone e cose.

- ▹ Durante lo spostamento di gruppi o componenti pesanti, utilizzare mezzi di trasporto, di sollevamento e dispositivi di arresto idonei.

(⇨ Capitolo 7.1 Pagina 43) Attenersi alle disposizioni di sicurezza e alle indicazioni.

In caso di interventi da effettuare sul motore è necessario osservare le disposizioni previste dal costruttore del motore.

In caso di smontaggio e montaggio attenersi ai disegni esplosi e complessivi.

In caso di danni, il nostro Servizio Assistenza è a completa disposizione.

NOTA

Il centro assistenza KSB o le officine autorizzate sono disponibili per tutti gli interventi di manutenzione, riparazione e montaggio. Per gli indirizzi dei contatti, vedere l'elenco indirizzi allegato: "Addresses" o in Internet sul sito "www.ksb.com/contact".

⚠ PERICOLO

Lavori alla pompa/gruppo pompa senza preparazione sufficiente
Pericolo di lesioni.

- ▹ Spegnere normalmente il gruppo pompa. (⇨ Capitolo 6.1.7 Pagina 39)
- ▹ Chiudere gli organi di intercettazione nelle tubazioni aspirante e di mandata.
- ▹ Svuotare la pompa e lasciarla senza pressione. (⇨ Capitolo 7.3 Pagina 47)
- ▹ Collegare i raccordi aggiuntivi eventualmente presenti.
- ▹ Lasciar raffreddare il gruppo pompa fino a temperatura ambiente.

NOTA

Dopo un lungo periodo di funzionamento è difficile estrarre i singoli pezzi dall'albero. In questi casi ci si dovrà servire di una delle più note sostanze sciogliruggine o, se possibile, di un dispositivo di estrazione adeguato.

7.4.2 Preparazione del gruppo pompa

1. Interrompere l'alimentazione e proteggere da un'eventuale riaccensione.
2. Smontare i raccordi aggiuntivi eventualmente presenti.
3. Rimuovere il coprigiunto.
4. Se presente, smontare il distanziatore del giunto.

7.4.3 Smontaggio motore

NOTA

In caso di gruppi pompa con distanziatore, per lo smontaggio dell'unità di ingresso è possibile lasciare il motore avvitato alla piastra di base.

⚠ AVVERTENZA

Inclinazione del motore
Pericolo di schiacciamento di mani e piedi

- ▹ Assicurare il motore con sospensioni o supporti.

1. Staccare il motore.
2. Allentare le viti di fissaggio del motore dalla piastra di base.

3. Disaccoppiare la pompa e il motore facendo arretrare il motore.

7.4.4 Smontaggio dell'unità di ingresso

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni da (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 47) a (⇨ Capitolo 7.4.3 Pagina 48) .

✓ Nell'esecuzione senza giunto distanziatore il motore è smontato.

⚠ AVVERTENZA

Inclinazione dell'unità di ingresso
Pericolo di schiacciamento di mani e piedi

▹ Appendere o supportare il lato pompa del supporto.

1. Prima dell'inclinazione, fissare eventualmente il supporto 330, ad es. tramite sostegno o appendendolo.
2. Allentare il piede di appoggio 183 dalla piastra di base.
3. Svitare i dadi esagonali 920.01 sul corpo a spirale.
4. Con l'ausilio delle viti di estrazione 901.30 allentare l'unità di ingresso dall'accoppiamento del corpo a spirale ed estrarre l'unità di ingresso dal corpo a spirale.
5. Rimuovere ed eliminare l'anello di guarnizione 411.10.

⚠ AVVERTENZA

Foglio di metallo sottile come materiale di supporto degli anelli di tenuta
Pericolo di taglio!

▹ Indossare indumenti di protezione.

▹ Togliere sempre gli anelli di tenuta utilizzando l'utensile adeguato.

6. Riporre l'unità di ingresso in un luogo pulito e piano.

7.4.5 Smontaggio della girante

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 47) fino a (⇨ Capitolo 7.4.4 Pagina 49) .

✓ L'unità di ingresso si trova in un luogo di montaggio pulito e piano.

1. Allentare il dado della girante 920.95 (filettatura destra!).
2. Rimuovere la girante 230 con un dispositivo di estrazione.
3. Porre la girante 230 in un luogo pulito e piano.
4. Rimuovere le linguette 940.01 e, se presente, 940.09 dall'albero 210.

7.4.6 Smontaggio della tenuta dell'albero

7.4.6.1 Smontaggio del pacchetto albero dal supporto - tutte le unità del supporto

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 47) fino a (⇨ Capitolo 7.4.5 Pagina 49) .

✓ L'unità di ingresso si trova in un luogo di montaggio pulito e piano.

1. Allentare i dadi 920.15.
2. Estrarre il supporto 330 dal coperchio del corpo 161.

⚠ AVVERTENZA

Foglio di metallo sottile come materiale di supporto degli anelli di tenuta
Pericolo di taglio!

- ▹ Indossare indumenti di protezione.
- ▹ Togliere sempre gli anelli di tenuta utilizzando l'utensile adeguato.

3. Rimuovere ed eliminare l'anello di guarnizione 411.15.
4. Rimuovere il coperchietto 360.
5. Rimuovere l'anello di sicurezza 932.02.
6. Premere l'albero 210 dal supporto 330.

7.4.6.1.1 Smontare la tenuta meccanica semplice - Supporto WS_25_LS e WS_35_LS

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 47) fino a (⇨ Capitolo 7.4.6.1 Pagina 49) .

1. Rimuovere l'anello di sicurezza 932.80 e la rondella 550.21.
2. Estrarre il cuscinetto 321 dall'albero 210.
3. Rimuovere la rondella di supporto 550.90 e il supporto controanello 476.
4. Premere il controanello della tenuta meccanica 433 dal supporto controanello 476.
5. Estrarre la parte rotante della tenuta meccanica 433 (anello) dall'albero 210.

7.4.6.1.2 Smontare la tenuta meccanica semplice - Supporto WS_55_LS

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 47) fino a (⇨ Capitolo 7.4.6.1 Pagina 49) .

1. Rimuovere l'anello di sicurezza 932.17 e la rondella 550.53.
2. Estrarre la parte rotante della tenuta meccanica 433 (anello) dall'albero 210.
3. Rimuovere il supporto controanello 476.
4. Premere il controanello della tenuta meccanica 433 dal supporto controanello 476.

7.4.6.1.3 Smontare la tenuta meccanica doppia - Supporto WS_25_LS e WS_35_LS

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 47) fino a (⇨ Capitolo 7.4.6.1 Pagina 49) .

1. Rimuovere l'anello di sicurezza 932.80 e la rondella 550.21.
2. Estrarre il cuscinetto 321 dall'albero 210.
3. Rimuovere la rondella di supporto 550.90 e il supporto controanello 476.02.
4. Premere il controanello della tenuta meccanica 433.02 dal supporto controanello 476.02.
5. Rimuovere la bussola distanziatrice 525.
6. Estrarre la parte rotante della tenuta meccanica 433.02 (anello) dall'albero 210.
7. Rimuovere l'anello di sicurezza 932.54 e la rondella 550.54.
8. Rimuovere il supporto controanello 476.01.
9. Premere il controanello della tenuta meccanica 433.01 dal supporto controanello 476.01.
10. Estrarre la parte rotante della tenuta meccanica 433.01 (anello) dall'albero 210.

7.4.6.1.4 Smontare la tenuta meccanica doppia - Supporto WS_55_LS

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 47) fino a (⇨ Capitolo 7.4.6.1 Pagina 49) .

1. Rimuovere l'anello di sicurezza 932.17 e la rondella 550.53.
2. Estrarre la parte rotante della tenuta meccanica 433.01 (anello) dall'albero 210.
3. Rimuovere il supporto controanello 476.01.
4. Premere il controanello della tenuta meccanica 433.01 dal supporto controanello 476.01.
5. Rimuovere la bussola distanziatrice 525.
6. Rimuovere l'anello di sicurezza 932.54 e la rondella 550.54.
7. Estrarre la parte rotante della tenuta meccanica 433.02 (anello) dall'albero 210.
8. Rimuovere il supporto controanello 476.02.
9. Premere il controanello della tenuta meccanica 433.02 dal supporto controanello 476.02.

7.4.7 Smontaggio dei cuscinetti a scorrimento

Smontaggio dei cuscinetti in carbonio

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 47) fino a (⇨ Capitolo 7.4.6.1 Pagina 49) .

1. Premere il cuscinetto a strisciamento 310 lato azionamento dal supporto 330.

Smontaggio del cuscinetto SiC

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 47) fino a (⇨ Capitolo 7.4.6.1 Pagina 49) .

1. Rimuovere l'anello di sicurezza 932.20.
2. Estrarre la boccola 529 dall'albero 210.
3. Rimuovere l'anello di sicurezza 932.04.
4. Premere la boccola 540.01 e l'inserto cuscinetto 381 lato comando dal supporto 330.
5. Con supporto WS_35_LS; rimuovere la boccola 540.02 dal supporto 330.

7.5 Montaggio gruppo pompa

7.5.1 Indicazioni generali/Disposizioni di sicurezza

⚠ AVVERTENZA

Sollevamento/movimento non corretto di gruppi o componenti pesanti
Danni a persone e cose.

- ▹ Durante lo spostamento di gruppi o componenti pesanti, utilizzare mezzi di trasporto, di sollevamento e dispositivi di arresto idonei.

ATTENZIONE

Montaggio non adeguato
Danno alla pompa.

- ▹ Montare la pompa/gruppo pompa rispettando le regole valide per la costruzione di macchine.
- ▹ Impiegare sempre ricambi originali.

Sequenza Effettuare il montaggio della pompa solo sulla base del disegno complessivo o esploso corrispondente.

Guarnizioni Controllare la presenza di danni sugli O-Ring e, se necessario, sostituirli con O-Ring nuovi.

È opportuno impiegare guarnizioni piatte nuove, per lo spessore attenersi precisamente allo spessore della guarnizione vecchia.

Montare le guarnizioni piatte in materiale privo di amianto o grafite senza ricorrere a lubrificanti quali grasso per rame o pasta di grafite.

Strumenti ausiliari

Se possibile, non usare strumenti ausiliari per il montaggio.

Se ciò dovesse tuttavia essere indispensabile, si consiglia di utilizzare dei collanti a contatto normalmente disponibili in commercio (ad es. "Pattex") oppure mastici (ad es. HYLOMAR o Epple 33).

Applicare il collante solo a punti e in strati sottilissimi.

Non usare mai un collante istantaneo (a base di cianoacrilato).

Prima del montaggio, applicare grafite o prodotti analoghi sui punti di adattamento delle singole parti.

Coppie di serraggio

Serrare attentamente tutte le viti al momento del montaggio.

7.5.2 Montaggio dei cuscinetti a scorrimento

Montaggio dei cuscinetti in carbonio

✓ I singoli pezzi si trovano in un luogo pulito e piano per il montaggio.

✓ Tutte le parti smontate sono state pulite ed è stata verificata l'eventuale presenza di usura.

✓ Sostituire le parti danneggiate o usurate con ricambi originali.

✓ Le superfici di tenuta sono state pulite.

1. Premere con attenzione il cuscinetto a strisciamento 310 nel supporto 330 fino all'arresto.

Montaggio del cuscinetto SiC

✓ I singoli pezzi si trovano in un luogo pulito e piano per il montaggio.

✓ Tutte le parti smontate sono state pulite ed è stata verificata l'eventuale presenza di usura.

✓ Sostituire le parti danneggiate o usurate con ricambi originali.

✓ Le superfici di tenuta sono state pulite.

1. Far scorrere la boccola 529 sull'albero 210.
2. Montare l'anello di sicurezza 932.20.
3. Spingere gli O-ring 412.45 su entrambi i lati sull'inserto cuscinetto 381.
4. Con supporto WS_35_LS; montare la boccola 540.02.
5. Premere con attenzione la guarnizione cuscinetto 381 nel supporto 330.
6. Montare la boccola 540.01.
7. Montare l'anello di sicurezza 932.04.

7.5.3 Montaggio della tenuta dell'albero

Montaggio della tenuta meccanica

Il montaggio della tenuta meccanica deve tenere rigorosamente conto degli aspetti seguenti:

- Massima pulizia e accuratezza durante il montaggio.
- La protezione da contatto delle superfici di scorrimento può essere rimossa solo subito prima del montaggio.
- Evitare di danneggiare le superfici di tenuta o gli O-Ring.

ATTENZIONE

Contatto di elastomeri con olio o grasso
Guasto della tenuta dell'albero!

▷ Impiegare acqua come mezzo ausiliario per il montaggio.

▷ Non usare mai olio o grasso come mezzi ausiliari per il montaggio.

7.5.3.1 Montare la tenuta meccanica semplice - Supporto WS_25_LS e WS_35_LS

1. Pulire la sede del controanello nel rispettivo supporto 476.
2. Inserire con cautela il controanello della tenuta meccanica 433 nel supporto controanello 476.
   Accertarsi di esercitare una pressione uniforme.
3. Con WE 35; montare l'anello di sicurezza 932.17 e la rondella di supporto 550.53.
4. Spingere la parte rotante della tenuta meccanica (anello) sull'albero 210.
5. Montare il supporto controanello 476 con O-ring 412.55.
6. Montare la rondella di supporto 550.90.
7. Spingere il cuscinetto radiale 321 sull'albero e fissarlo con la rondella di supporto 550.21e l'anello di sicurezza 932.80.

7.5.3.2 Montare la tenuta meccanica semplice - Supporto WS_55_LS

1. Pulire la sede del controanello nel rispettivo supporto 476.
2. Inserire con cautela il controanello della tenuta meccanica 433 nel supporto controanello 476.
   Accertarsi di esercitare una pressione uniforme.
3. Montare il supporto controanello 476 con O-ring 412.55.
4. Spingere la parte rotante della tenuta meccanica (anello) sull'albero 210.
5. Montare la rondella di supporto 550.53 e l'anello di sicurezza 932.17.

7.5.3.3 Montare la tenuta meccanica doppia - Supporto WS_25_LS e WS_35_LS

1. Pulire le sedi del controanello del supporto controanello 47601 e 476.02.
2. Inserire i controanelli delle tenute meccaniche 433.01 e 433.02 nei supporti controanello 476.01 e 476.02.
   Accertarsi di esercitare una pressione uniforme.
3. Con WE 35; montare l'anello di sicurezza 932.17 e la rondella di supporto 550.53.
4. Spingere la parte rotante della tenuta meccanica 433.01 (anello) sull'albero 210.
5. Montare il supporto controanello 476.01 con O-ring 412.52.
6. Montare l'anello di sicurezza 932.54 e la rondella 550.54.
7. Spingere la parte rotante della tenuta meccanica 433.02 (anello) sull'albero 210.
8. Montare la bussola distanziatrice 525.
9. Montare il supporto controanello 476.02 con O-ring 412.55.
10. Montare la rondella di supporto 550.90.
11. Spingere il cuscinetto radiale 321 sull'albero e fissarlo con la rondella di supporto 550.21e l'anello di sicurezza 932.80.

7.5.3.4 Montare la tenuta meccanica doppia - Supporto WS_55_LS

1. Pulire le sedi del controanello del supporto controanello 476.01 e 476.02.
2. Inserire i controanelli delle tenute meccaniche 433.01 e 433.02 nei supporti controanello 476.01 e 476.02.
   Accertarsi di esercitare una pressione uniforme.
3. Montare il supporto controanello 476.02 con O-ring 412.55.
4. Spingere la parte rotante della tenuta meccanica 433.02 (anello) sull'albero 210.
5. Montare l'anello di sicurezza 932.54 e la rondella 550.54.
6. Montare la bussola distanziatrice 525 e il supporto controanello 476.01 con l'O-ring 412.52.
7. Spingere la parte rotante della tenuta meccanica 433.01 (anello) sull'albero 210.

8. Montare l'anello di sicurezza 932.17 e la rondella 550.53.

7.5.3.5 Montaggio del pacchetto albero nel supporto - tutte le unità del supporto

1. Premere con attenzione il pacchetto albero nel supporto 330.
2. Montare l'anello di sicurezza 932.02.
3. Montare il coperchietto 360.

7.5.4 Montaggio della girante

✓ Rispettati ed eseguiti i seguenti punti di fino a (⇨ Capitolo 7.5.3 Pagina 52) .

✓ Il supporto premontato e i singoli pezzi si trovano in un luogo di montaggio pulito e piano.

✓ Tutte le parti smontate sono state pulite ed è stata verificata l'eventuale presenza di usura.

✓ Sostituire le parti danneggiate o usurate con ricambi originali.

✓ Le superfici di tenuta sono state pulite.

1. Inserire la linguetta 940.01e 940.09[4)] e far scorrere la girante 230 sull'albero 210.
2. Fissare il dado della girante 920.95, la molla a disco 930.95 ed eventualmente la rondella 550.95. Rispettare le coppie di serraggio.

Vedere anche

- Indicazioni generali/Disposizioni di sicurezza [⇨ 51]

7.5.5 Montaggio dell'unità di ingresso

⚠ AVVERTENZA

Inclinazione dell'unità di ingresso
Pericolo di schiacciamento di mani e piedi

▹ Appendere o supportare il lato pompa del supporto.

✓ Rispettati e eseguiti i punti e le indicazioni da (⇨ Capitolo 7.5.1 Pagina 51) a (⇨ Capitolo 7.5.4 Pagina 54) .

✓ Sostituire le parti danneggiate o usurate con ricambi originali.

✓ Le superfici di tenuta sono state pulite.

✓ In caso di unità di ingresso senza giunto: montare il giunto in base alle indicazioni del produttore.

1. Applicare il nuovo anello di tenuta 411.10 nel corpo a spirale 102.
2. Allentare le viti di estrazione 901.30 ma non rimuoverle.
3. Se presente fissare l'unità di ingresso prima dell'inclinazione, ad es. con sospensioni o supporti, e spingerla nel corpo a spirale 102.
4. Serrare il dado 920.01 al corpo a spirale. Rispettare le coppie di serraggio .
5. Fissare il piede di appoggio 183 con la vite di fissaggio sulla piastra di base.

7.5.6 Montaggio del motore

NOTA

In caso di esecuzione con distanziatore, i passi 1 e 2 non si applicano.

4) Se presente

1. Accoppiare la pompa e il motore facendo arretrare il motore.
2. Fissare il motore alla piastra di base.
3. Allineare la pompa e il motore. (⇨ Capitolo 5.7 Pagina 30)
4. Fissare il motore (ved. documentazione del produttore).

7.6 Coppie di serraggio viti

7.6.1 Coppie di serraggio viti della pompa

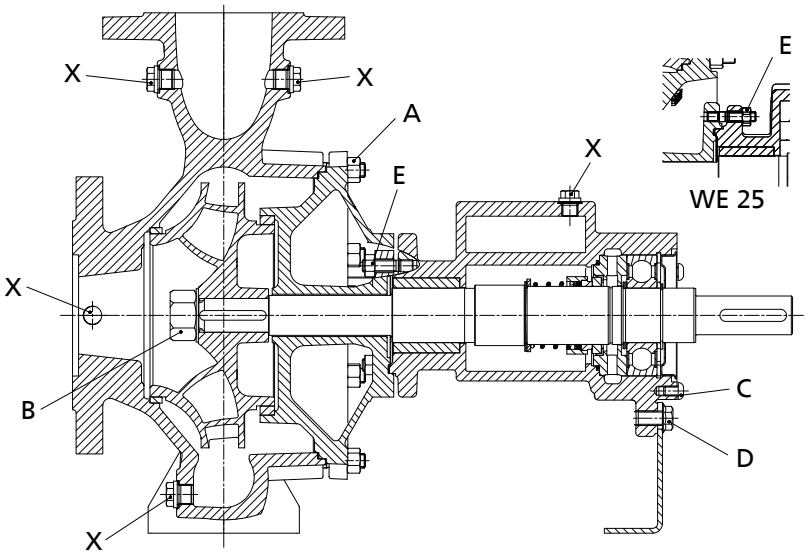


Fig. 18: Punti di serraggio viti della pompa

Tabella 18: Coppie di serraggio degli attacchi filettati alla pompa

Posizione	Dimensioni filettature	Valore nominale [Nm]
A	M12	55
	M16	130
B	M12 x 1,5	55
	M24 x 1,5	130
	M30 x 1,5	170
C	M8	20
	M10	38
D	M12	90
E	M8	20
	M10	38
X	1/4	55
	3/8	80
	1/2	130

7.6.2 Coppie di serraggio del gruppo pompa

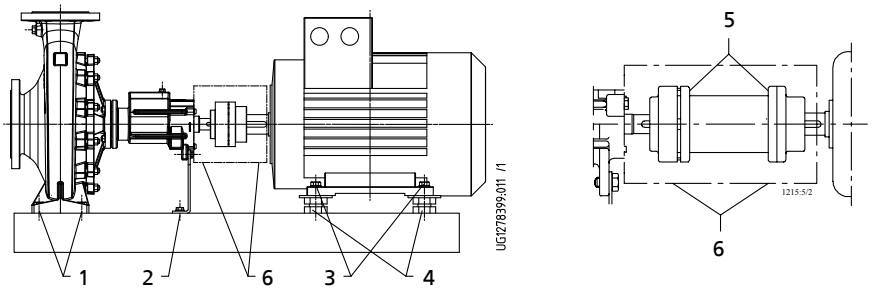


Fig. 19: Punti di serraggio viti del gruppo pompa

Tabella 19: Punti di serraggio viti del gruppo pompa

Posizione	Dimensioni filettature	Valore nominale [Nm]	Osservazioni
1	M12	30	Pompa su piastra di base
	M16	75	
	M20	75	
2	M12	30	
3	M24 x 1,5	140	Viti di registro nella piastra di base
	M36 x 1,5	140	
4	M6	10	Motore su piastra di base e motore su viti di registro o basi
	M8	10	
	M10	15	
	M12	30	
	M16	75	
	M20	140	
	M24	140	
5	M6	13	Giunto (solo per giunto con distanziatore, di produzione Flender)
	M8	18	
	M10	44	
6	M6	10	Coprigiunto

7.7 Scorta di ricambi

7.7.1 Ordinazione ricambi

Per ordinazioni di scorte e di ricambi sono necessari i seguenti dati:

- Serie costruttiva
- Grandezza costruttiva
- Tipo di materiale
- Codice tenuta
- Numero d'ordine
- Numero posizione nell'ordine
- Numero progressivo
- Anno di costruzione

Ricavare tutti questi dati dalla targhetta costruttiva.

Inoltre è necessario fornire i seguenti dati

- N. pezzo e denominazione (⇨ Capitolo 9.1 Pagina 61)
- Quantitativo parti di ricambio
- Indirizzo di spedizione
- Tipo di spedizione (corriere, posta, corriere espresso, via aerea)

7.7.2 Scorta di ricambi consigliata per funzionamento di due anni secondo DIN 24296

Tabella 20: Quantità ricambi per la scorta consigliata

Pezzo n.	Denominazione pezzo	Numero delle pompe (comprese le pompe di riserva)						
		2	3	4	5	6 e 7	8 e 9	10 e più
210	Albero	1	1	1	2	2	2	20 %
230	Girante	1	1	1	2	2	2	20 %
310	Cuscinetto a scorrimento	2	3	4	5	7	9	100 %
321	Cuscinetto radiale	1	1	2	2	2	3	25 %
330	Supporto[5)]	-	-	-	-	-	1	2
433	Tenuta meccanica[6)]	1	1	2	2	2	3	25 %
502.01/.02	Anello di usura	2	2	2	3	3	4	50 %
411.10/.15	Anello di tenuta	4	6	8	8	9	12	150 %
412	O-ring[7)]	4	6	8	8	9	10	100 %
-	Giunto elemento di trasmissione (kit)	1	1	2	2	3	4	30 %

7.7.3 Intercambiabilità delle parti della pompa

All'interno di una colonna, le parti con lo stesso numero sono scambiabili.

Tabella 21: Intercambiabilità delle parti della pompa

Etanorm SYT	Supporto	Denominazione pezzo										
		Coperchio del corpo	Piede di appoggio	Albero	Girante	Cuscinetto a scorrimento	Cuscinetto a sfere	Supporto	Tenuta meccanica[8)]	Supporto controanello	Anello di usura, lato aspirazione	Anello di usura, lato mandata
		Pezzo n.										
		161	183	210	230	310	321	330	433	476	502.01	502.02
040-025-160	WS_25_LS	1	2	1	O	1	1	1	1	1	10	✗
040-025-200	WS_25_LS	2	3	1	O	1	1	1	1	1	10	3
050-032-125.1	WS_25_LS	1	1	1	O	1	1	1	1	1	1	✗
050-032-160.1	WS_25_LS	1	2	1	O	1	1	1	1	1	1	✗
050-032-200.1	WS_25_LS	2	3	1	O	1	1	1	1	1	1	3
050-032-160	WS_25_LS	1	2	1	O	1	1	1	1	1	11	✗
050-032-200	WS_25_LS	2	3	1	O	1	1	1	1	1	11	3
050-032-250	WS_25_LS	3	4	1	O	1	1	1	1	1	11	10
065-040-160	WS_25_LS	1	2	1	O	1	1	1	1	1	12	3
065-040-200	WS_25_LS	2	3	1	O	1	1	1	1	1	12	3
065-040-250	WS_25_LS	3	4	1	O	1	1	1	1	1	2	10

5) Supporto WS_35_LS completo, ad es. con tenuta meccanica semplice e cuscinetto a scorrimento al carbonio costituito da: albero 210, cuscinetto a scorrimento 310, cuscinetto radiale 321, supporto 330, coperchietto 360, anello di tenuta 411.85, O-ring 412.55, tenuta meccanica 433, supporto controanello 476, rondella 550.21/.53/.90, prigioniero 902.15, tappo filettato 903.85, vite a testa piana 914, dado esagonale 920.15/.95, molla a disco 930.95, anello di sicurezza 932.02/.17/.80, linguetta 940.01/.02

6) Per tenuta meccanica doppia prevedere una quantità doppia.

7) Per tenuta meccanica doppia composta da 412.52 e 412.55

8) Tenuta meccanica semplice 433 non sostituibile con tenuta meccanica doppia 433.01/.02

Etanorm SYT	Supporto	Denominazione pezzo										
		Coperchio del corpo	Piede di appoggio	Albero	Girante	Cuscinetto a scorrimento	Cuscinetto a sfere	Supporto	Tenuta meccanica[8)]	Supporto controanello	Anello di usura, lato aspirazione	Anello di usura, lato mandata
		Pezzo n.										
		161	183	210	230	310	321	330	433	476	502.01	502.02
065-040-315	WS_35_LS	7	7	2	O	2	2	2	2	2	2	13
065-050-160	WS_25_LS	1	3	1	O	1	1	1	1	1	3	3
065-050-200	WS_25_LS	2	3	1	O	1	1	1	1	1	3	3
065-050-250	WS_25_LS	3	4	1	O	1	1	1	1	1	3	10
065-050-315	WS_35_LS	7	7	2	O	2	2	2	2	2	4	11
080-065-160	WS_25_LS	4	3	1	O	1	1	1	1	1	4	5
080-065-200	WS_25_LS	O	4	1	O	1	1	1	1	1	4	5
080-065-250	WS_35_LS	6	5	2	O	2	2	2	2	2	5	11
080-065-315	WS_35_LS	7	7	2	O	2	2	2	2	2	6	11
100-080-160	WS_25_LS	4	4	1	O	1	1	1	1	1	6	5
100-080-200	WS_35_LS	5	O	2	O	2	2	2	2	2	6	11
100-080-250	WS_35_LS	6	5	2	O	2	2	2	2	2	6	11
100-080-315	WS_35_LS	7	6	2	O	2	2	2	2	2	6	11
125-100-160	WS_35_LS	5	5	2	O	2	2	2	2	2	7	11
125-100-200	WS_35_LS	5	5	2	O	2	2	2	2	2	7	11
125-100-250	WS_35_LS	6	7	2	O	2	2	2	2	2	7	11
125-100-315	WS_35_LS	7	6	2	O	2	2	2	2	2	7	11
150-125-200	WS_35_LS	O	6	2	O	2	2	2	2	2	8	9
150-125-250	WS_35_LS	O	6	2	O	2	2	2	2	2	8	9
150-125-315	WS_55_LS	8	9	3	O	2	3	3	2	3	8	12
150-125-400	WS_55_LS	9	8	3	O	2	3	3	2	3	8	12
200-150-315	WS_55_LS	8	9	3	O	2	3	3	2	3	9	12
200-150-400	WS_55_LS	10	8	3	O	2	3	3	2	3	9	12

Tabella 22: Legenda simboli

Simbolo	Spiegazione
O	Componenti diversi
✗	Componente non disponibile

8) Tenuta meccanica semplice 433 non sostituibile con tenuta meccanica doppia 433.01/.02

8 Anomalie: cause ed eliminazione

⚠ AVVERTENZA

Operazioni improprie per l'eliminazione delle anomalie
Pericolo di lesioni!

- ▹ Per tutti i lavori per l'eliminazione delle anomalie attenersi alle relative istruzioni del presente manuale e alla documentazione del costruttore degli accessori.

Se si presentano problemi non descritti nella seguente tabella, è necessario contattare l'Assistenza clienti KSB.

- **A** Mandata troppo bassa della pompa
- **B** Sovraccarico del motore
- **C** Pressione finale pompa troppo elevata
- **D** Temperatura cuscinetti elevata
- **E** Perdite dalla pompa
- **F** Perdite eccessive dalla tenuta dell'albero
- **G** La pompa funziona in modo agitato
- **H** Eccessivo aumento della temperatura nella pompa

Tabella 23: Risoluzione anomalie

A	B	C	D	E	F	G	H	Causa possibile	Eliminazione[9)]
✗								Pressione troppo elevata durante il funzionamento della pompa	Regolare di nuovo il punto di funzionamento Verificare che non siano presenti impurità nell'impianto Montare una girante più grande[10)] Aumentare il numero di giri (turbina, motore a combustione)
✗						✗	✗	La pompa o le tubazioni non sono state disaerate o riempite completamente	Disaerare o riempire Pulire il foro di scarico
✗								La tubazione di afflusso o la girante sono intasate	Rimuovere i depositi nella pompa e/o nelle tubazioni
✗								Formazione di sacche d'aria nella tubazione	Modificare la tubazione Applicare una valvola di sicurezza
✗						✗	✗	Altezza di aspirazione troppo elevata/ impianto NPSH (mandata) troppo basso	Correggere il livello del liquido Montare la pompa ad una profondità maggiore Aprire completamente la valvola di intercettazione nella tubazione di afflusso Eventualmente modificare la tubazione di afflusso se le resistenze della stessa sono troppo elevate Controllare filtri/apertura di aspirazione Rispettare la velocità di diminuzione di pressione consentita
✗								Senso di rotazione errato	Invertire 2 fasi dell'alimentazione di corrente
✗								Regime troppo basso - con convertitore di frequenza - senza convertitore di frequenza	 - Aumentare la tensione/frequenza del convertitore nell'intervallo consentito - Verificare la tensione
✗						✗		Usura delle parti interne	Sostituire le parti usurate

9) Per l'eliminazione dei guasti di pezzi sotto pressione, porre la pompa in condizione di assenza di pressione.
10) Rivolgersi al costruttore

A	B	C	D	E	F	G	H	Causa possibile	Eliminazione[9)]
	✗					✗		Contropressione della pompa inferiore a quanto indicato nell'ordine	Regolare con precisione il punto di funzionamento In presenza di sovraccarico costante ruotare eventualmente la girante[10)]
	✗							Densità o viscosità del liquido di convogliamento superiore a quanto indicato nell'ordine	Rivolgersi al costruttore
	✗	✗						Regime troppo elevato	Ridurre il numero di giri[10)]
				✗				La tenuta è difettosa	Sostituire la guarnizione tra il corpo a spirale e il coperchio premente oppure tra il coperchio premente e il supporto
				✗				Scarso pretensionamento della guarnizione	Aumento del pretensionamento della guarnizione a temperatura di esercizio: 1. Chiudere la valvola lato mandata e aspirazione. 2. Far raffreddare il gruppo pompa al di sotto della temperatura di ebollizione del liquido convogliato. 3. Serrare i dadi esagonali 920.01 e 920.15 sul coperchio premente. 4. Mettere in funzione il gruppo pompa. (⇨ Capitolo 6 Pagina 36)
					✗			Tenuta dell'albero usurata	Sostituire la tenuta dell'albero Controllare il liquido di lavaggio/liquido di sbarramento
					✗			La pompa emette rumore se in funzione	Correggere le condizioni di aspirazione Allineare il gruppo pompa Equilibrare la girante Aumentare la pressione sulla bocca aspirante della pompa
			✗		✗	✗		Errato allineamento del gruppo pompa	Allineare il gruppo pompa
			✗		✗	✗		La pompa è in tensione oppure ci sono vibrazioni di risonanza nelle tubazioni	Controllare i collegamenti delle tubazioni e il fissaggio della pompa, eventualmente ridurre le distanze dei collari Fissare le tubazioni su un materiale ad assorbimento di vibrazioni
			✗					Spinta assiale elevata[10)]	Pulire i fori di scarico della girante Sostituire gli anelli di usura
			✗					Distanza fra i giunti non rispettata	Correggere la distanza secondo il disegno di installazione
✗	✗							Funzionamento a due fasi	Sostituire il fusibile difettoso Controllare i collegamenti dei cavi elettrici
						✗		Rotore non equilibrato	Pulire la girante Equilibrare la girante
						✗		Cuscinetto difettoso	Sostituire
			✗			✗	✗	Portata insufficiente	Aumentare la portata minima

9) Per l'eliminazione dei guasti di pezzi sotto pressione, porre la pompa in condizione di assenza di pressione.

9 Documentazione pertinente

9.1 Disegni esplosi e elenchi dei componenti

9.1.1 Etanorm SYT; supporto WS_25_LS

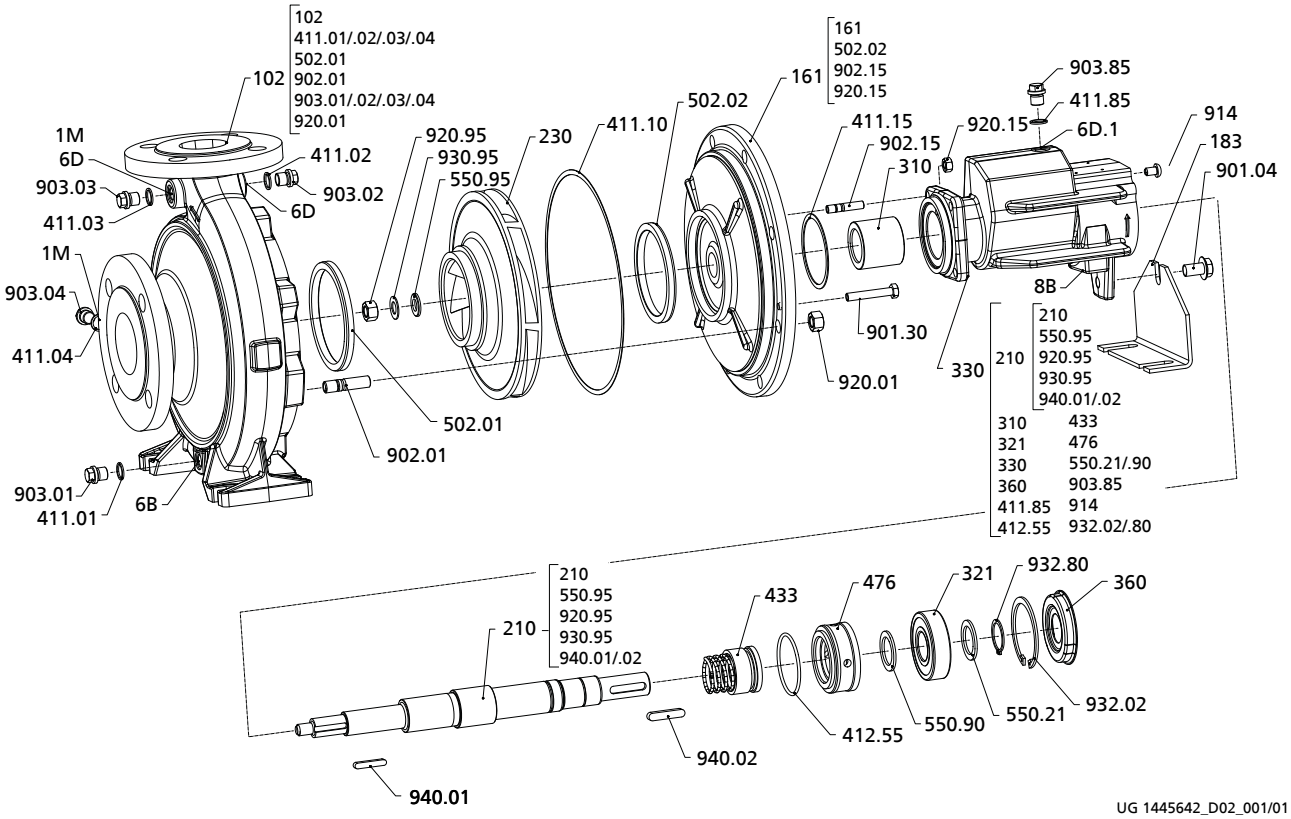


Fig. 20: Disegno esploso Etanorm SYT; supporto WS_25_LS

Tabella 24: Elenco dei componenti

Pezzo n.	Denominazione pezzo	Pezzo n.	Denominazione pezzo
102	Corpo a spirale	550.21/.90/.95	Rondella
161	Coperchio del corpo	901.04/.30	Vite a testa esagonale
183	Piede di appoggio	902.01/.15	Prigioniero
210	Albero	903.01/.02/.03/.04/.85	Tappo filettato
230	Girante	914	Vite a testa piana
310	Cuscinetto a scorrimento	920.01/.15/.95	Dado
321	Cuscinetto radiale	930.95	Molla a disco
330	Supporto	932.02/.80	Anello di sicurezza
360	Coperchietto	940.01/.02	Linguetta
411.01/.02/.03/.04/.10/.15/.85	Anello di tenuta	**Attacchi**	
412.55	O-ring	1M	Collegamento al manometro
433	Tenuta meccanica	6B	Scarico del liquido di convogliamento
476	Supporto controanello	6D, 6D.1	Riempimento e disaerazione del liquido di convogliamento
502.01/.02[11)]	Anello di usura	8B	Scarico del liquido fuoriuscito

11) 502.02 non per grandezze costruttive 040-025-160, 050-032-125.1, 050-032-160.1, 050-032-160

9.1.2 Etanorm SYT; supporto WS_25_LS con tenuta meccanica doppia

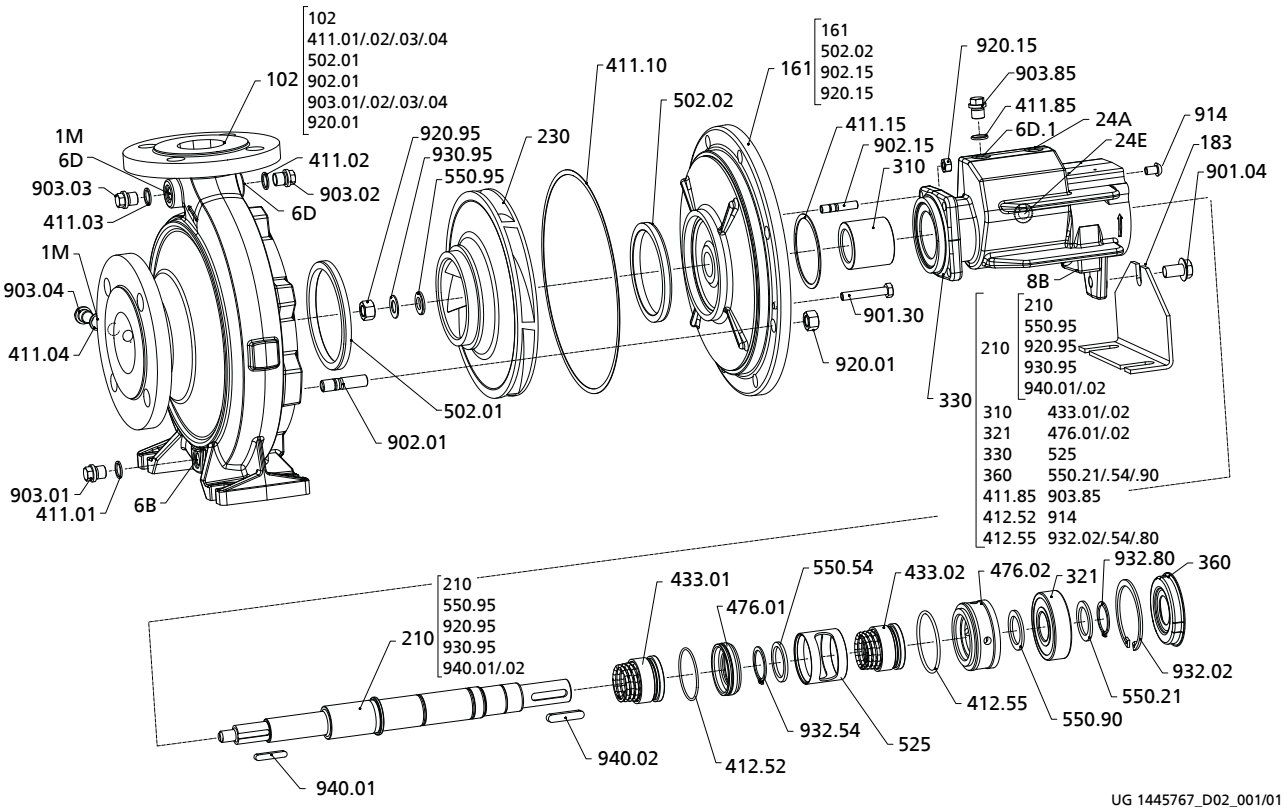


Fig. 21: Disegno esploso Etanorm SYT; supporto WS_25_LS con tenuta meccanica doppia

Tabella 25: Elenco dei componenti

Pezzo n.	Denominazione pezzo	Pezzo n.	Denominazione pezzo
102	Corpo a spirale	901.04/.30	Vite a testa esagonale
161	Coperchio del corpo	902.01/.15	Prigioniero
183	Piede di appoggio	903.01/.02/.03/.04/.85	Tappo filettato
210	Albero	914	Vite a testa piana
230	Girante	920.01/.15/.95	Dado
310	Cuscinetto a scorrimento	930.95	Molla a disco
321	Cuscinetto radiale	932.02/.54/.80	Anello di sicurezza
330	Supporto	940.01/.02	Linguetta
360	Coperchietto		
411.01/.02/.03/.04/.10/.15/.85	Anello di tenuta	**Attacchi**	
412.52/.55	O-ring	24A	Fuoriuscita liquido quench
433.01/.02	Tenuta meccanica	24E	Ingresso liquido quench
476.01/.02	Supporto controanello	1M	Collegamento al manometro
502.01/.02[12)]	Anello di usura	6B	Scarico del liquido di convogliamento
525	Bussola distanziatrice	6D, 6D.1	Riempimento e disaerazione del liquido di convogliamento
550.21/.54/.90/.95	Rondella	8B	Scarico liquido fuoriuscito

12) 502.02 non per grandezze costruttive 040-025-160, 050-032-125.1, 050-032-160.1, 050-032-160

9.1.3 Etanorm SYT; supporto WS_35_LS / WS_55_LS

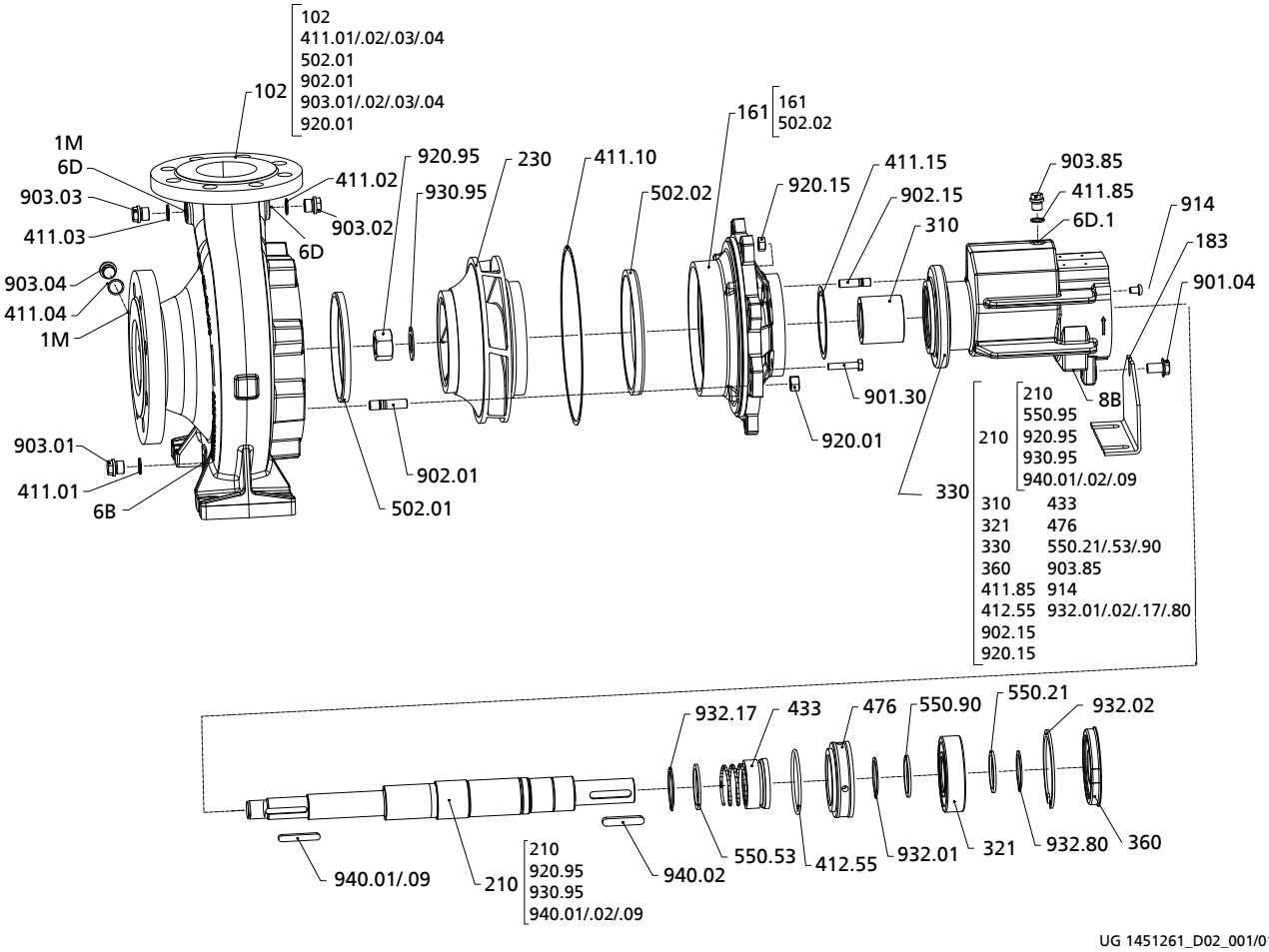


Fig. 22: Disegno esploso Etanorm SYT; supporto WS_35_LS / WS_55_LS

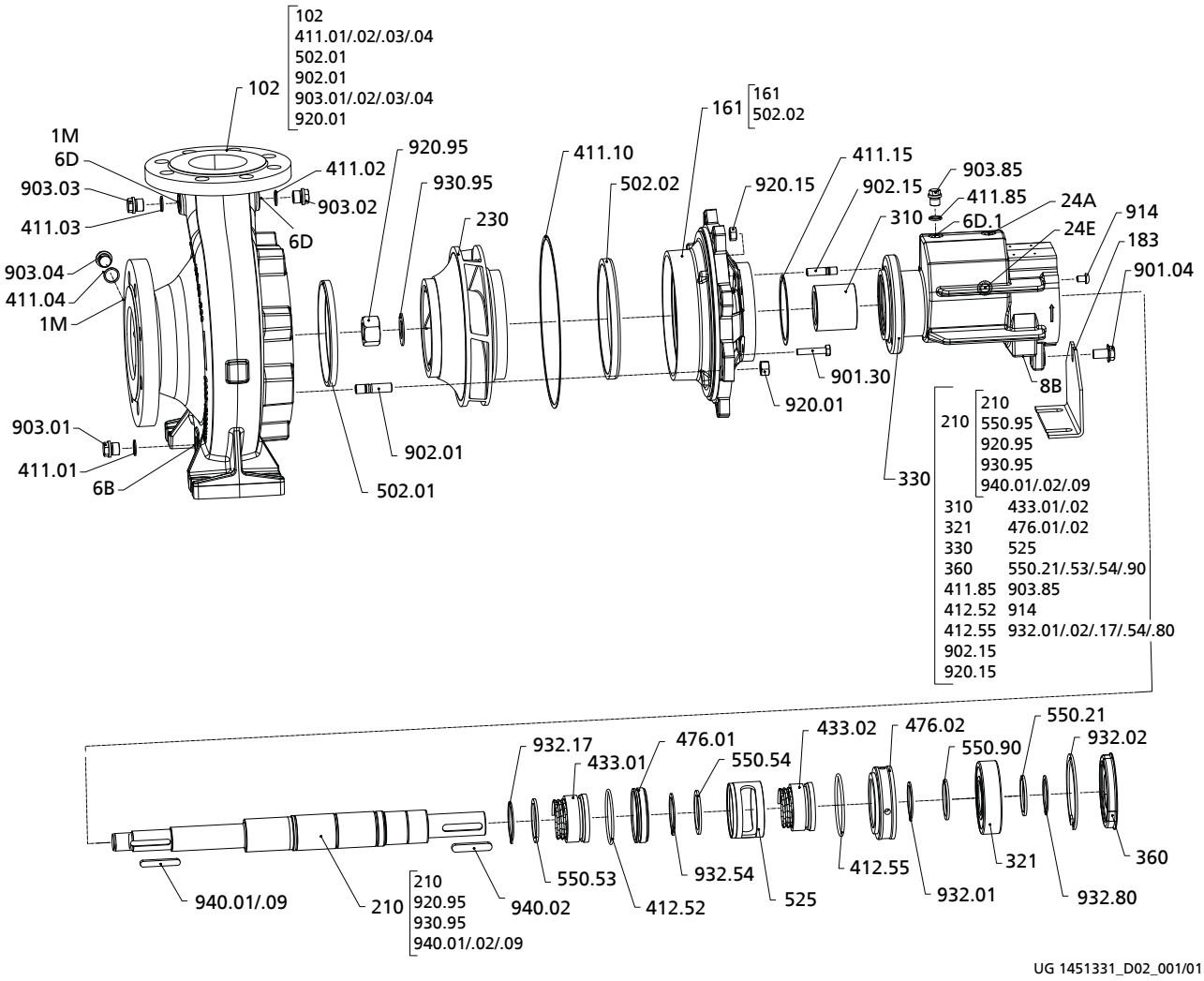
Tabella 26: Elenco dei componenti

Pezzo n.	Denominazione pezzo	Pezzo n.	Denominazione pezzo
102	Corpo a spirale	550.21/.53/.90	Rondella
161	Coperchio del corpo	901.04/.30	Vite a testa esagonale
183	Piede di appoggio	902.01/.15	Prigioniero
210	Albero	903.01/.02/.03/.04/.85	Tappo filettato
230	Girante	914	Vite a testa piana
310	Cuscinetto a scorrimento	920.01/.15/.95	Dado
321	Cuscinetto radiale	930.95	Molla a disco
330	Supporto	932.01[13]/.02/.17/.80	Anello di sicurezza
360	Coperchietto	940.01/.02/.09[14]	Linguetta
411.01/.02/.03/.04/.10/.15/.85	Anello di tenuta	**Attacchi**	
412.55	O-ring	1M	Collegamento al manometro
433	Tenuta meccanica	6B	Scarico del liquido di convogliamento
476	Supporto controanello	6D, 6D.1	Riempimento e disaerazione del liquido di convogliamento
502.01/.02	Anello di usura	8B	Scarico liquido fuoriuscito

13) 932.01 solo per supporto WS_55_LS

14) 940.09 solo per supporto WS_55_LS

9.1.4 Etanorm SYT; supporto WS_35_LS / WS_55_LS con tenuta meccanica doppia



UG 1451331_D02_001/01

Fig. 23: Disegno esploso Etanorm SYT; supporto WS_35_LS / WS_55_LS con tenuta meccanica doppia

Tabella 27: Elenco dei componenti

Pezzo n.	Denominazione pezzo	Pezzo n.	Denominazione pezzo
102	Corpo a spirale	901.04/.30	Vite a testa esagonale
161	Coperchio del corpo	902.01/.15	Prigioniero
183	Piede di appoggio	903.01/.02/.03/.04/.85	Tappo filettato
210	Albero	914	Vite a testa piana
230	Girante	920.01/.15/.95	Dado
310	Cuscinetto a scorrimento	930.95	Molla a disco
321	Cuscinetto radiale	932.01[15]/.02/.17/.54/.80	Anello di sicurezza
330	Supporto	940.01/.02/.09[16]	Linguetta
360	Coperchietto		
411.01/.02/.03/.04/.10/.15/.85	Anello di tenuta	**Attacchi**	
412.52/.55	O-ring	24A	Fuoriuscita liquido quench
433.01/.02	Tenuta meccanica	24E	Ingresso liquido quench
476.01/.02	Supporto controanello	1M	Collegamento al manometro
502.01/.02	Anello di usura	6B	Scarico del liquido di convogliamento

15) 932.01 solo per supporto WS_55_LS

16) 940.09 solo per supporto WS_55_LS

Pezzo n.	Denominazione pezzo	Pezzo n.	Denominazione pezzo
525	Bussola distanziatrice	6D, 6D.1	Riempimento e disaerazione del liquido di convogliamento
550.21/.53/.54/.90	Rondella	8B	Scarico liquido fuoriuscito

9.1.5 Etanorm SYT; supporto WS_25_LS / WS_55_LS con cuscinetto a scorrimento SiC

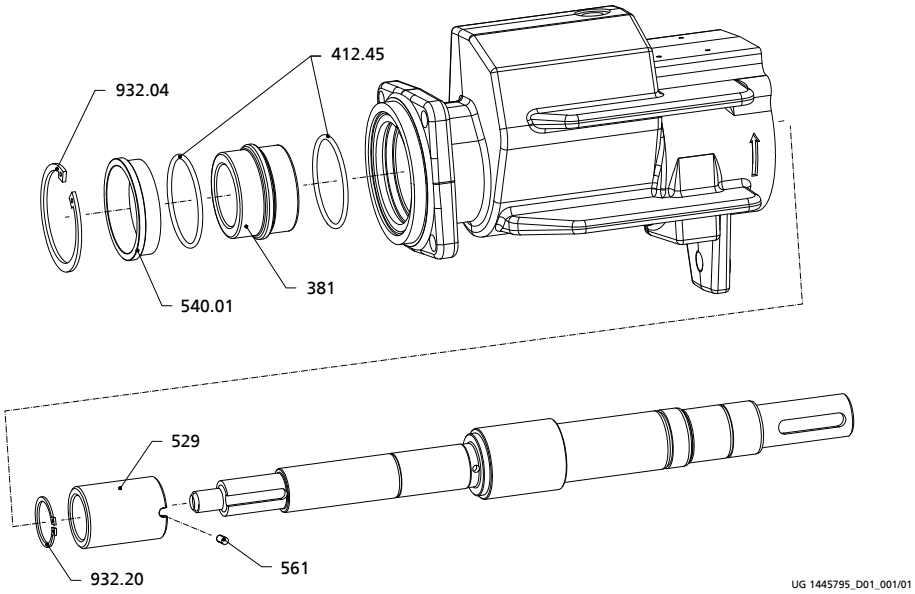


Fig. 24: Disegno esploso Etanorm SYT; supporto WS_25_LS / WS_55_LS con cuscinetto a scorrimento SiC

Tabella 28: Elenco dei componenti

Pezzo n.	Denominazione pezzo	Pezzo n.	Denominazione pezzo
381	Inserto del cuscinetto	561	Grano
540.01	Boccola	529	Boccola
412.45	O-ring	932.04/.20	Anello di sicurezza

9.1.6 Etanorm SYT; supporto WS_35_LS con cuscinetto a scorrimento SiC

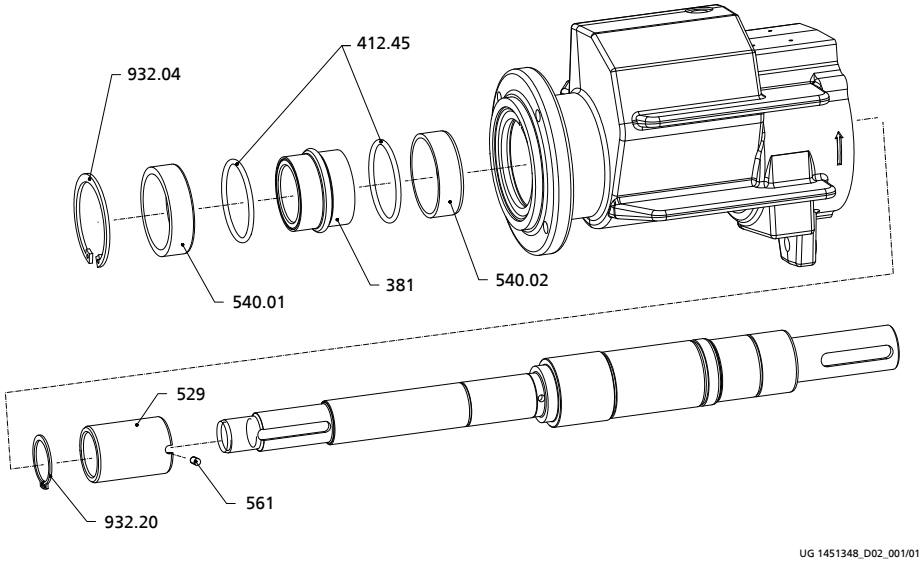


Fig. 25: Disegno esploso Etanorm SYT; supporto WS_35_LS con cuscinetto a scorrimento SiC

Tabella 29: Elenco dei componenti

Pezzo n.	Denominazione pezzo	Pezzo n.	Denominazione pezzo
381	Inserto del cuscinetto	561	Grano
540.01/.02	Boccola	529	Boccola
412.45	O-ring	932.04/.20	Anello di sicurezza

9.2 Schemi dei collegamenti per tenuta meccanica doppia

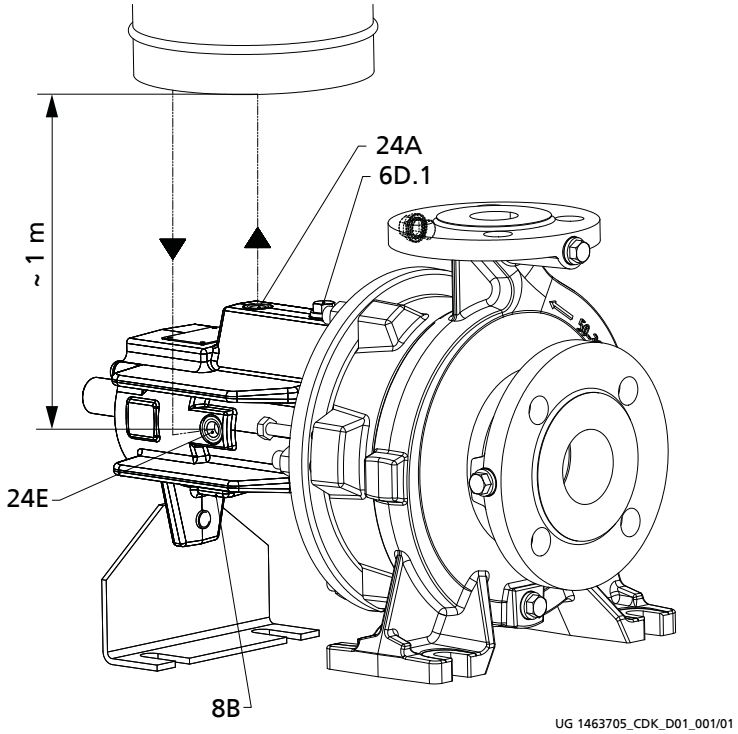


Fig. 26: Schema dei collegamenti per tenuta meccanica doppia

Tabella 30: Elenco

Attacco	Esecuzione
8B	scarico liquido fuoriuscito
6D.1	Riempimento e disaerazione del liquido di convogliamento
24A	Fuoriuscita liquido quench
24E	Ingresso liquido quench

10 Dichiarazione di conformità CE

Produttore:

KSB Aktiengesellschaft
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Germania)

Con il presente documento il produttore dichiara che **il prodotto**:

Etabloc, Etabloc SYT, Etaline, Etaline SYT, Etaline Z, Etachrom NC, Etachrom BC, Etanorm, Etanorm SYT, Etanorm GPV/CPV, Etaprime L, Etaprime B/BN, Vitachrom

Numero d'ordine KSB: .....

- è conforme alle disposizioni delle seguenti direttive nelle versioni di volta in volta valide:
  - Pompa/Gruppo pompa: Direttiva 2006/42/CE relativa alle macchine

Inoltre, il costruttore dichiara che:

- sono state applicate le seguenti norme internazionali armonizzate:
  - ISO 12100,
  - EN 809

Responsabile della compilazione della documentazione tecnica:
Nome
Funzione
Indirizzo (Azienda)
Indirizzo (N.)
Indirizzo (CAP, Località)

La dichiarazione di conformità CE è stata redatta:

Luogo, data

.....[17)].....

Nome

Funzione
Azienda
Indirizzo

17) La dichiarazione di conformità firmata e quindi giuridicamente valida viene fornita con il prodotto.

11 Dichiarazione di nullaosta

Tipo: .....
Numero d'ordine/
Numero posizione nell'ordine[18)]: .....

Data di consegna: .....

Campo di impiego: .....

Liquido convogliato[18)]: .....

Contrassegnare gli elementi pertinenti[18)]:

☐ radioattivo

☐ esplosivo

☐ corrosivo

☐ velenoso

☐ nocivo per la salute

☐ nocivo per l'ambiente

☐ leggermente infiammabile

☐ sicuro

Motivo della restituzione[18)]: .....

Annotazioni: .....

.....

Il prodotto e i suoi accessori sono stati accuratamente svuotati e puliti sia all'interno che all'esterno prima di essere spediti/messi a disposizione.

Con la presente si dichiara che questo prodotto non contiene prodotti chimici pericolosi, sostanze biologiche e radioattive.

In caso di pompe prive di tenuta dell'albero, il rotore è stato rimosso dalla pompa per la pulizia.

☐ Non sono necessarie ulteriori misure di sicurezza per la successiva manipolazione.
☐ Sono necessarie le seguenti misure di sicurezza relativamente a liquidi di risciacquo, liquidi residui e smaltimento:

.....

.....

Si garantisce che le presenti indicazioni sono corrette e complete e che la spedizione verrà effettuata ai sensi della legislazione in materia.

.....	.....	.....
Luogo, data e firma	Indirizzo	Timbro dell'azienda

18) Campi obbligatori

Indice alfabetico

A

Allineamento del giunto 30
Applicazioni errate 9
Arresto 42

C

Campi di applicazione 8
Conservazione 14, 42
Controllo finale 37
Coppie di serraggio delle viti 55
Corpo pompa 17
Costruzione 17
Cuscinetto 17

D

Denominazione 16
Dichiarazione di nullaosta 69
Dispositivi di controllo 12
Documenti collaterali 6

F

Filtro 24, 46
Forma della girante 17
Forze consentite sulle bocche della pompa 25, 26
Frequenza di commutazione 40
Funzionamento 18

G

Giochi 46
Giunto 45
Guasti 59

I

Immagazzinamento 42
Impiego previsto 8
In caso di danni
    Ordinazione ricambi 56
Inserimento 38
Installazione
    Installazione su fondazione 22
    senza fondazioni 23
Installazione/Montaggio 21

L

Lavori con cognizione delle norme di sicurezza 9
Limiti del campo operativo 40
Limiti di temperatura 11
Liquidi abrasivi 41
Liquido convogliato
    Densità 41
Lubrificazione a grasso
    Intervalli 47

M

Manutenzione 44
Messa in funzione 36
Momenti di coppia 56
Montaggio 48, 51

N

Numero d'ordine 6

P

Parte di ricambio
    Ordinazione ricambi 56
Pericolo di esplosione 21, 29, 36, 44
Protezione antideflagrante 11, 21, 29, 31, 32, 33, 34, 38, 40, 43, 44, 45, 46

Q

Quasi-macchine 6

R

Raccordi aggiuntivi 28
Restituzione 14
Riavvio 42
Riempimento e disaerazione 37

S

Scambiabilità delle parti della pompa 57
Scorta di ricambi 57
Senso di rotazione 34
Sicurezza 8
Smaltimento 15
Smontaggio 48
Stoccaggio 14
Struttura costruttiva 18

T

Tenuta dell'albero 17
Tenuta meccanica 39
Trasporto 13
Tubazioni 24

V

Valori di rumorosità previsti 19

1227.8/01-IT (01553359)

KSB Aktiengesellschaft
67225 Frankenthal • Johann-Klein-Str. 9 • 67227 Frankenthal (Germany)
Tel. +49 6233 86-0 • Fax +49 6233 86-3401
www.ksb.com